

Țnul XIX, Vol. I.

1938

ANALELE DOBROGEI

Revista Societății Culturale Dobrogene

Director: C. BRĂTESCU

CADRILATERUL

1913—1938

VOL. I.

— CERNĂUȚI —

TIPARUL „GLASUL BUCOVINEI”

21445

Manuscrisele se trimit d-lui C. Brătescu, profesor universitar,
Cernăuți.

Redacția nu ia sub a sa răspundere opiniunile emise de autorii
articolelor publicate.

Cadrilaterul

1913–1938

Omagiu

Majestății Sale

— Carol II —

Regele României



M. S. REGELE CAROL II

CADRILATERUL

Publicație festivă

**După un pătrar de secol: 1913—1938
de stăpânire civilizatoare românească**

Sub patronajul Excelenței Sale

N. OTESCU

Rezident Regal al Ținutului Mării.

ANALELE DOBROGEI

Revista Societății Culturale Dobrogene

Director: C. BRĂTESCU

Sumarul vol. I:

- Voitești P. I.: 1. Evoluția geologică a Cadrilaterului.
2. Hidrologia subterană a Dobrogei prebalcanice.
- Popescu G. Ioan: Cutremurele de pământ în Dobrogea.
- Brătescu C-tin: Morfologia Cadrilaterului.
- Otetellșanu E.: Schița climatologică a Cadrilaterului.
- Prodan I.: Flora Dobrogei Nouă (Cadrilaterul).
- Georgescu C. C-tin: Pădurile Cadrilaterului.
- Enculescu P. și Oprea V. Cristache: Privire generală asupra solului din Cadrilater sau Dobrogea Nouă.
- Motaș C.: Biogeografia Mării Negre.
- Călinescu Raul: Scurtă privire asupra faunei terestre și de apă dulce a Cadrilaterului.
-

EVOLUȚIA GEOLOGICĂ A CADRILATERULUI

De Dr. I. P. VOITEȘTI

Prof. la Universitatea din București

Din punct de vedere geologic, Cadrilaterul face parte integrantă din Dobrogea Prebalcanică, separată, la rândul ei, de Dobrogea Nordică (M-ții Măcinului) printr'o puternică linie de fractură, care trece de la Peceneaga, pe Dunăre, spre ESE, pe la Bașpunar și Camena-Ciamurlia de Sus, pierzându-se în capătul de NW al Bălții Zmeica dependentă de Marea Neagră.

Pentru o înțelegere mai ușoară a structurii geologice a Cadrilaterului, găesc necesar a da mai întâi o privire geologică generală asupra întregii Dobroge, de evoluția căreia se leagă indisolubil și trecutul său geologic.

Considerată în totalitatea ei, Dobrogea constituie azi, nu numai din punct de vedere morfologic, o unitate independentă de restul Pământului Românesc, dar și o unitate geologică structurală aparte, ea fiind înconjurată de trei părți de regiuni puternic scufundate : spre Est, de marea scufundătură a Mării Negre ; spre Nord, de depresiunea meridională Moldavo-Basarabeană ; iar spre West, de Câmpia Română, marginile mai scufundate ale ultimelor două regiuni fiind utilizate atât de cursul inferior cât și de Gurile Dunărei, în drumul ei spre Mare.

Astfel individualizată, Dobrogea apare alcătuită geologiceste din două unități distincte : Dobrogea Nordică, la Nord de linia de fractură Peceneaga-Camena și Dobrogea Prebalcanică, la Sud de această linie, din care de altfel face parte integrantă și Cadrilaterul. .

Dobrogea Nordică, este un rest — un „Horst“ — din vechiul lanț de „Munți Hercynieni“, cari pe la finele Paleozoicului (Carbonifer-Permian) brăzdau mijlocul și Nordul Europei și din cari azi nu ne-au mai rămas decât câteva petece ca : Sudeții cu cari M-ții Măcinului se legau pe atunci direct spre NW, masivul Bohemiei, M-ții Pădurea Neagră, Vosgii, Platoul Central Francez, etc., petece care au mai rămas încă nescufundate din vechile catene hercyniene,

roase și măcinate azi de eroziune aproape până în fundamentul lor granitic. Încălețirea cea mai puternică a Dobrogei Nordice a avut loc în timpul Carboniferului, căci în jurul masivelor granitice din Mășii Măcinului (Pricopanul=Greci, Priopcea, Turcoaia=M=tele Carol, etc.), care sub imperiul acestor mișcări au boltit și în parte au metamorfozat seria de sedimente marine paleozoice încălețite atunci, s'a putut determina, pe bază de resturi fosile, prezența Devonianului; iar Permo-Carboniferul este bănuț a fi reprezentat printr'o serie de conglomerate și de șisturi roșii violacee, amestecate cu tufuri porfirice, — „Stratele de Carapeli“ —, ceea ce ne arată că mișcările tectonice au continuat și în Permian, însoțite fiind de data aceasta de erupțiuni porfirice puternice.

Peste aceste vechi cute ale Dobrogei Nordice găsim sedimentat mai târziu Triasicul, — cutat apoi și el și injectat de Porfirite (Niculișel, etc.) și de Porfire (Cineli-Consul, etc.) în timpul mișcărilor kimmeriene din Mesozoicul Mediu, constituind marea majoritate a dealurilor de calcare marmoreene roșietice (Tulcea=Agighiol, etc.) ori vineții (Enisala, Insula Popina, etc.), mai rar cu marne și gresii silicioase la bază și mai ales către partea superioară, — vizibil azi în toată partea mijlocie și orientală a Dobrogei Nordice. După această cutare, tocmai în Cretacicul Mediu și Superior marea mesozoică vine din nou dinspre Est, acoperind cu un golf — golful Babadagului — partea meridională a Dobrogei Nordice, în care s'a sedimentat o serie de depozite calcaroase-marnoase sau marnoase-cretoase, ce se întind spre West, printre Camena și Babadag, până spre Satul Nou (Traian) lângă Dunăre. Faptul că și aceste formațiuni sunt pe unele locuri destul de puternic cutate, ne arată că Dobrogea Nordică a suferit încălețiri și în timpul Terțiarului.

Dobrogea Prebalcanică reprezintă o porțiune din scoarță, încălețită și consolidată mult mai de timpuriu decât Dobrogea Nordică.

În timpul Paleozoicului Mediu și Superior, — când regiunea Dobrogei Nordice constituia un puternic braț marin în care se sedimentau, cum am văzut, gresiile, calcarele și marnele devoniene, metamorfozate apoi în timpul cutărilor hercyniene, — Dobrogea Prebalcanică, de altfel ca și Platforma Rusă, — care se întinde în fundamentul Platoului Moldavo-Basarabeian din fața Carpaților Orientali cel puțin până în dreptul văii actuale a Siretului —, constituiau rama rigidă a țărmului continental ce mărginea acest braț marin, prin al cărei joc de apropiere la diferite epoce, în Paleozoicul

Superior, în Mesozoic și în Terțiar, au fost încrețite, strivite și injectate de magme eruptive (granitice, porfirice și porfirice) diferitele serii sedimentare marine ale Dobrogei Nordice.

Din aceste motive, fundamentul străvechiu al Dobrogei Prebalcanice, care apare numai spre Sud și în imediata apropiere a liniei de fractură Peceneaga-Camena, este constituit dintr'o serie de șisturi cristaline verzui — „Șisturile Verzi” — între care se găsesc intercalate, mai ales în apropierea liniei de fractură și unele micașisturi (Altân-Tepe), în bună parte mineralizate ulterior și care par a fi de baza seriei; iar în partea superioară a lor se intercalează și gresii, cuarțificate prin metamorfism, precum și destul de puternice bancuri de conglomerate. Fâșia de Șisturi Verzi, vizibilă pe o largă zonă la Sud de linia de fractură Peceneaga-Camena, apare de sub cuvertura de lut eolian (Loess) ce acoperă toată Dobrogea, pe toate văile, până la șoseaua Hârșova-Valea Neagră-Mamaia și se prezintă ca un fundament puternic încrețit și bine consolidat, cu suprafața nivelată perfect înainte de timpurile Jurasicului Superior, ale cărui calcare se găsesc așezate transgresiv peste această suprafață, în spre marginea ei meridională.

Fundamentul acesta de Șisturi Verzi al Dobrogei Prebalcanice se consideră a reprezenta o serie de sedimente paleozoice vechi, cambrian-siluriene, poate și mai vechi în adâncime, încrețite, metamorfizate și consolidate în timpul cutărilor caledoniene de la finele Silurianului, când au devenit și uscat continental, a cărui suprafață a fost apoi nivelată complet într'o lungă perioadă continentală, care a durat de la finele Silurianului până în timpul Jurasicului Superior.

Intinderea acestui vechiu uscat continental era mult mai mare decât cea vizibilă azi, căci el constituiește nu numai fundamentul întregii regiuni de platou de la Nordul Balcanilor — Platforma Prebalcanică —, dar și acela al Câmpiei Române până la marginea Carpaților Meridionali, cât și o bună parte din fundamentul actual al Mării Negre.

Cum suprafața veche nivelată a acestui fundament de Șisturi Verzi înclină azi în general spre SSE, înseamnă că, începând cu fâșia vizibilă din aceste șisturi, între Hârșova și Capul Midia, vom găsi așezate, peste acest fundament, întreaga serie de strate sedimentare marine ori lacustre depuse ulterior, din Jurasicul Superior incoace, eșalonate în ordinea succesiunii lor de la Nord spre Sud. Și, cum fundamentul acesta de Șisturi cristaline verzi se găsea

așa de puternic consolidat încă din Paleozoicul vechiu, încât a rezistat fără a mai suferi vreo deformare tectonică în timpul perioadelor de cutări postcaledoniene, urmează că aceste sedimente se vor găsi dispuse aproape orizontal, formând numai unele ușoare ondulațiuni față de slaba înclinare generală a suportului lor și deci și al lor spre SSE.

Și acum să începem a depăna firul evoluției geologice a Dobrogei Prebalcanice românești, din care face parte integrantă și Cadri-laterul și a cărui structură n'ar putea fi înțeleasă fără aceea a Dobrogei Vechi.

Vechiul uscat continental de Șisturi cristaline verzi a fost acoperit de apele marine mesozoice începând numai cu Jurasicul Superior și se înțelege că, având în vedere înclinarea generală actuală a suprafeței lui de la NNW spre SSE, calcarele jurasice, care s'au sedimentat în timpul acesta, nu sunt vizibile decât pe marginea meridională a fâșiei de Șisturi Verzi de la linia Hârșova=Capul Mădia până în regiunea liniei ferate Cernavoda=Constanța, mai spre Sud ele fiind acoperite complet de formațiile mai noi.

În general aceste calcare sunt recifale, masive, sau neritice, în plăci, uneori silicioase prin diagenetizare, cu unele dungii marnoase și trecând în sus, pe alocurea, la gresii silicioase. Resturile fosile ce cuprind (*Coralieri, Nerinea, Dicerias, Harpagodes, etc.*) au fost așa de puternic distruse de apele de infiltrație, încât de cele mai multe ori nu se găsesc de cât sub formă de tipare.

După părerea noastră, apele mării jurasice superioare au venit dinspre Carpați peste vechiul fundament caledonian al Dobrogei Prebalcanice, formând aci un puternic braț marin: iar prezența gresurilor și conglomeratelor la partea superioară a seriei ne arată că, cu finele Jurasicului, acest braț s'a colmatat în cea mai mare parte, el fiind umplut cu material detritic adus de râuri din uscatul, pe atunci munteș, al Dobrogei de Nord.

Începând cu Cretacicul Inferior, apele marine vin din nou peste Dobrogea Prebalcanică, dar de data aceasta dinspre Sud, din spre regiunea Balcanului Oriental, înaintând spre Nord și peste formațiunile jurasice și sedimentând în regiunea țărmureană, care se găsea aproximativ în dreptul liniei ferate actuale Cernavoda=Constanța, o serie de marne și de calcare marnoase zoogene, foarte fosilifere, atât în partea lor de bază mai marnoasă (Valanginian) cât și în partea lor superioară, mai zoogenă (Barremian), ea fiind lipsită de

fosile numai în partea mijlocie (Hauterivian) constituită din puține marne argiloase moi, cu slabe eflorescențe saline (MACOVEI).

Spre Sud și SW de Cernavoda, din cauza înclinării slabe a fundamentului, baza Cretacicului inferior este greu și din ce în ce mai rar vizibilă, așa că, în regiunea Cadrilaterului, cea mai veche formațiune care apare pe fundul văilor mai adânci este Barremianul, constituit în general din calcare marnoase albe-gălbui, uneori oolite, alte-ori cu concreționări silicioase și pe grosimi din ce în ce mai mari spre Sud, unde ajung chiar până la 150 m grosime (TOULA, ZLATARSKI, MACOVEI) și conținând o faună destul de bogată mai ales în Lamelibranchiate (*Ostrea flabellata*, *Exogira plicata*, *Toucasia carinata*, *Monopleura trilobata* și *M. varians* etc.). Prin faptul că, de la Bazargic spre Mare, Barremianul este acoperit pe grosimi din ce în ce mai mari nu numai de Loess ci și de calcarele sarmașiene, în Cadrilater el este vizibil numai în văile ce vin din Bulgaria și se deschid în Dunăre.

Spre W și SW de Bazargic marnele și calcarele zoogene neritice barremiene devin din ce în ce mai fine nisipoase, trecând spre faciesuri neritic-bathiale mai de adâncime (MACOVEI), în care apar și resturi de Cephalopode (*Nautilus neocomiensis*, *Neocomites angulicostatus*, *Crioceras Emerici*, *Belemnites subfusiformis*, etc.).

La finele Barremianului se pare că marea Cretacicului Inferior se retrage înspre Est sau SE, din regiunea Dobrogei care, devenind uscat, suferă o destul de puternică eroziune continentală. Numai cu Aptianul, către finele Cretacicului Inferior, apele marine revin din nou peste această parte a Dobrogei, înaintându-și țărnul treptat de la Est sau de la SE, spre West sau NW, țărnm însemnat prin o serie de petrișuri și nisipuri cuarțoase cu structura torențială încrucișată, de obicei colorate în roșcat din cauza argilelor reziduale („Terra rossa“) născute prin decalcifierea calcarelor barremiene sub acțiunea apelor de ploaie din timpul perioadei continentale.

În afară de calcarele barremiene, cu o răspândire generală, în Cadrilater se mai cunosc, ca formațiuni cretacice, numai conglomeratele și nisipurile conglomeratice de bază aptiene, păstrate de obicei numai ca petece de eroziune, atât în județul Caliacra (Stejarul) cât și în Durostor (Dustubac, Piritiu și spre Sud de Ostrov).

Este posibil să se fi sedimentat și restul Aptianului și poate, în parte, și restul Cretacicului, aceste formațiuni fiind ulterior erodate în lunga perioadă continentală ce a urmat de la finele Cretacicului până

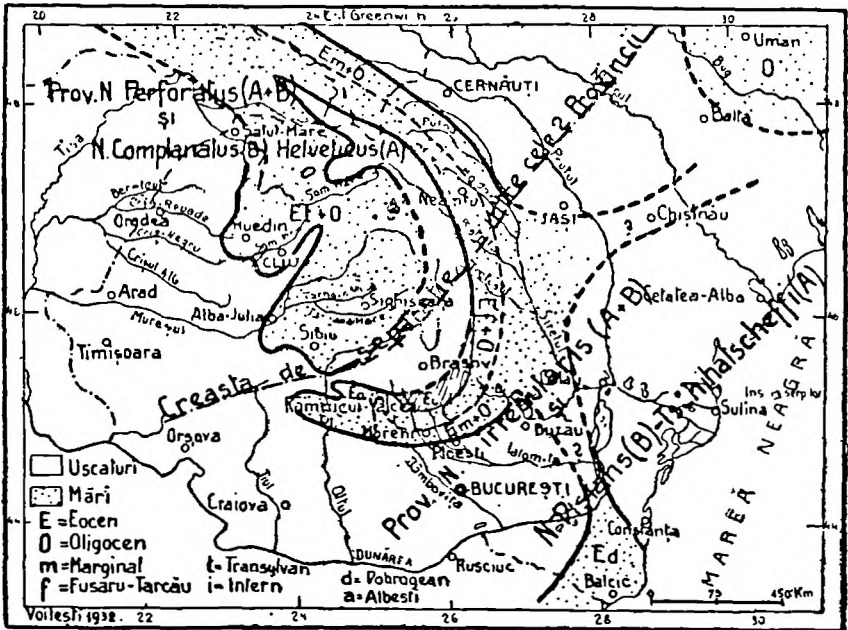
în Miocenul Mediu (Sarmatian) și aceasta mai ales pe zona anticlinală a Deliormanului, al cărei capăt de WNW se reazimă pe Dunăre între Rusciuc și Turtucaia, silind=0 astfel să=și răsucescă aci cursul spre NE. Căci spre NE de această zonă, în Dobrogea Veche și în special în regiunea căii ferate Cernavoda—Constanța, se găsește Aptianul sedimentat complect, având peste petrișurile și nisipurile torențiale de bază : marne argiloase nisipoase albastrii, calcare gresoase noduroase și marne cu *Orbitolina*, apoi nisipuri groșiere roșietice și calcare marnoase pline de cochilii de *Exogyra*, varietate de roce care se explică prin felul variat de a fi al fărâmului marin, dealungul căruia se sedimenta materialul adus de râurile ce veneau tocmai din M=șii Măcinului. Către finele Aptianului, o dată cu retragerea apelor marine din regiune, s'a sedimentat și o argilă caolinică —, care dealungul Dunărei s'a păstrat ca petece, — până la Carali (Caliacra).

În Dobrogea Veche mijlocie, peste Cretacicul Inferior se găsește reprezentat și restul Cretacicului și anume : în Cretacicul Mediu : Gaultul (Albianul), format din conglomerate și gresii glauconitice, dispuse transgresiv peste toate depozitele cretaceice inferioare din regiunea văii Cara=Su, ajungând în susul Dunărei până la lacul Oltina ; apoi Cenomanianul gresos, fin conglomeratic, bine cimentat, și se crede că ar fi reprezentat aci și Turonianul, printr'un mic banc conglomeratic (MACOVEI) păstrat în câteva puncte (Cuza Vodă) peste gresiile cenomaniene.

De asemenea Cretacicul Superior — Senonianul — ocupă întinderi mult mai mari, găsindu=se răspândit în Dobrogea veche, spre Sud, pe deasupra Cretacicului Inferior, până aproape de limita Cardilaterului, el fiind constituit în general din : gresii marnoase fosfatice, uneori conglomeratice la bază ; din cretă albă cu concrețiuni de cremene în partea mijlocie, și din marne cenușii, uneori silicioase, la partea superioară ; iar spre Nord ajungând dealungul litoralului marin, împreună cu Cretacicul Mediu, până în regiunea Babadag și de aici până spre Dunăre, dealungul așa zisului „Golf al Babadagului“. De la finele Cretacicului până în zilele noastre, cu mici excepții, întreaga Dobrogea a constituit un uscat continental în care se îngloba și o parte din Câmpia Română, ca și o parte din Marea Neagră. Așa, de exemplu, în timpul Terțiarului vechiu, apele marine ale Eocenului Mediu (Lutefian) ocupau aci, ca un canal îngust și puțin adânc numai o mică regiune nord=sudică, cuprinsă la Mare

între Constanța și Varna, iar spre Dunăre între Oltina și Cernavoda, canal care lega geosinclinalul eocenic al Carpaților cu Marea numulitică din regiunea mediteraniană. Desigur, nu mult după depunerea calcarelor numulitice albe-cenușii, Dobrogea a devenit iar uscat, căci azi aceste calcare, împreună cu gresiile și conglomeratele de la baza lor, nu se mai găsesc păstrate de cât ca petece de eroziune, cum este cel de la Azarlâc-Tetikioi, din care a fost lucrat

SITUAȚIA PALEO GEOGRAFICĂ A ROMÂNIEI ÎN NUMMULITIC.



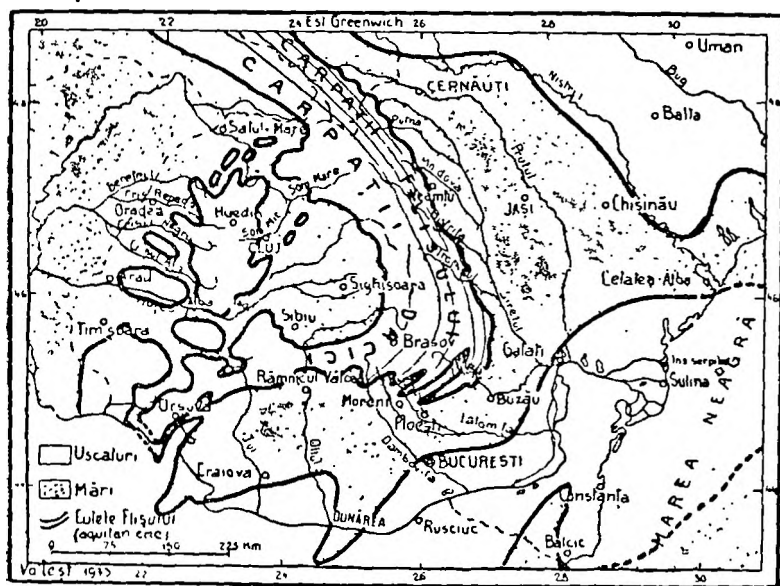
și monumentul de la Adam-Clisi și cel din cursul inferior al văii Cara-Su (Valea Cișmelei), etc.

La finele Miocenului Mediu, porțiunea de sub Câmpia Română se scufundă treptat, atrăgând spre ea și apele din Subcarpații Meridionali ale mării Mediteranianului Superior (Tortonian), care, din cauza aceasta ating și marginea Dobrogei actuale pe o zonă îngustă imediat la Nord de Cernavoda. Tot astfel golful mediteranian de la Varna înaintează spre Nord până aproape de Caramurat, în Sudul Cadrilaterului.

Mișcarea aceasta de scufundare a blocului prebalcanic se continuă și în Miocenul Superior, în Sarmatian, când apele salmastre

ale Mării sarmatiene subcarpatice pun stăpânire pe întreaga Dobroge Prebalcanică, de la linia Cernavodă—Constanța spre Sud. Succesiunea de strate sarmatiene, depuse atunci transgresiv peste toate celelalte formațiuni, n'o găsim bine și aproape complet conservată decât pe litoralul maritim al Cadrilaterului și în special în regiunea de la Balcic—Cavarna—Caliacra, căci, de aci spre Nord, stratele sarmatiene au fost din ce în ce mai puternic erodate de către apele

SITUAȚIA PALEOGEOGRAFICĂ A ROMÂNIEI ÎN MEDITERANIAN



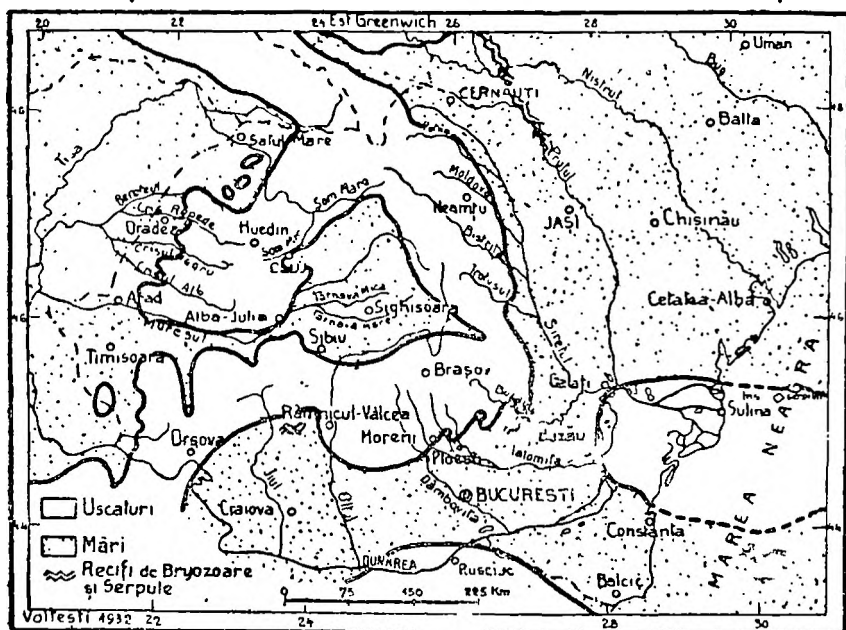
de precipitație în lunga perioadă continentală de la finele Sarmatianului până azi.

Astfel, la Balcic, la nivelul Mării, apare un orizont de marne argiloase-nisipoase, gros de 2—5 m., care, deși lipsit de fosile, la Ecrene și spre West de Bazargic se reazimă direct peste Tortonian; iar unde acesta lipsește, direct peste Cretacic. Orizontul acesta corespunde desigur Buglovianului și la el se opresc și apele subterane de infiltrație, ca și de condensare, din stratele permeabile mai superioare, căci la nivelul superior al lor apar și puternicele izvoare de la Balcic. Deasupra lui urmează un orizont gresos și calcaros-marnos oolitic, cenușiu-alburiu, cu destul de numeroase resturi fosile (*Cardium Fithoni*, *Mactra*, *Tapes*), după care se poate deduce că el reprezintă Volhynianul.

Peste acesta urmează un puternic orizont de calcare organogene albe-argintii (în reflex, de la distanță), care formează toate pantele abrupte ale țărmului marin dintre Ecrene-Balcic și capul Caliacra, aspect care a motivat și denumirea de „Coasta de Argint“, dată de Murgoci acestei regiuni.

După unele forme de *Mastra* mari (*M. Fabreana*), acest ori-

SITUAȚIA PALEOGEOGRAFICĂ A ROMÂNIEI ÎN SARMAȚIAN



zont se poate paraleliza cu Basarabianul. În fine, la partea superioară a seriei sarmatiene, calcarele organogene devin gălbui și chiar roșcate la partea cu totul superioară, conținând și numeroase forme de *Mastra* mici (*Mastra bulgarica*, *M. Variabilis*, *M. Caspia*), dar mai ales în părțile mai oolifice conținând și numeroase resturi de *Alge* calcaroase (*Lithothamnium*), care-i dau o rezistență mare ca piatră de construcție. Acest orizont, care se poate paraleliza cu Kersonianul, conține și unele intercalațiuni marnoase care opresc pânze de ape subterane, cum este cel de la 50 m., socotit de sus în jos, de la Colonia Nouă de la Balcic, sau cum este cel de la 7 m., de la suprafață, dintre Caliacra și Mangalia, la Mangalia el fiind și pu-

ternic pirifizat, iar prin descompunerea piritelor se comunică și gustul sulfuros apelor acestui nivel.

Este interesantă și constatarea că acest orizont calcaros a fost și cel mai puternic exploatat în vechime la Mangalia, însă numai până la nivelul acestei ape sulfuroase, unde exploataările încetând, golurile mari formate prin exploatare s'au umplut cu apă și astfel au născut numeroasele lacuri din partea de NW a orașului (Ciucur Bostan, Cara Oban, Ac Oban, etc.).

De la finele Sarmatianului încoace, Dobrogea întreagă a constituit un uscat continental, în care timp a fost din nou nivelată de eroziune, până la nivelul de bază al lacului pliocenic din Câmpia Română, întreaga serie de formațiuni geologice din Dobrogea Prebalcanică. La suprafața Sarmatianului s'a născut în timpul acesta, prin decalcifiere, sub un climat cald și umed, o argilă reziduală roșie (Terra rossa) care, dusă și infiltrată odată cu apele de ploaie, a dat și colorația galbenă-roșcată a orizontului calcaros superior al Sarmatianului, însă care constituiește în general acel lut feruginos roșu și permeabil de la baza Loessului eolian depus în Cuaternar.

În timpul Pliocenului, apele lacului din Câmpia Română, în timpul scufundării treptate a acesteia, s'au întins spre Sud și peste marginea dunăreană actuală a Dobrogei, din regiunea Beilicu-Oltina (PASCU) până din sus de Turtucaia (MANOLESCU), unde intrau pe o adâncime maximă de 20 km. spre S. de Dunăre.

Stratele pliocene sedimentate aci peste Cretacicul dobrogean sunt puțin groase față de cele din Subcarpați și din Câmpia Română și ele încep prin marne cenușii cu *Cardium Abichi* și *Pontalmira Constantiae*, aparținând Pontianului Superior, acoperite și depășite în spre Sud de o serie de nisipuri micacee divers colorate, bogate în resturi fosile caracteristice Dacianului.

Peste nisipurile daciene se găsesc sedimentate calcare lacustre compacte, colorate în general în alb dar și în cenușiu ori în negru când conțin resturi cărbunoase, calcare în care se găsesc resturi de : *Helix*, *Planorbis* și *Limnaeus*, care aparțin de sigur Levantinului.

Foarte interesante de evidențiat sunt și mișcările pe verticală executate de Dobrogea în timpul Cuaternarului.

De sigur că la finele Pliocenului suprafața nivelată a Dobrogei Prebalcanice se găsea la un nivel mult mai jos decât cel actual — la nivelul lacului pliocenic — și, în raport cu ridicările din timpul postpliocenic, cu peste 1000 m., ale regiunilor carpatice, „Peneplaina“

dobrogeană a suferit și ea o ridicare, în timp ce porțiunea ei scufundată sub Câmpia Românească a suferit o ușoară așezare pe verticală, mai întâi spre Sud, apoi spre SE și în fine spre NE.

Din cauza aceasta, lacul cuaternar al Câmpiei Române, din scurgerea căruia spre Mare, ca și din aceea a tuturor râurilor carpatice ce se vărsau în el, a luat naștere Dunărea actuală, a fost repede colmatat de enormul material detritic adus aci de râuri și dinspre Carpați și dinspre Dobrogea. Tot în timpul acesta, prin înălțarea Dobrogei, suprafața ei nivelată începe să fie brăzdată de noi cursuri de apă, unele având vărsarea în spre Câmpia Română, altele spre Marea Neagră, pe cale de formare prin adâncire, al cărei fărânsă se găsea, la începutul Cuaternarului, mult mai spre Est, așa de exemplu, în dreptul Constanței cu cel puțin 150 km. mai spre Est, căci pe fundul ei găsim azi încrestate, în prelungirea văilor actuale, toate cursurile de apă care-și adânciseră patul în suprafața de nivelare pliocenică a Dobrogei până la noua bază de vărsare, bază care azi se găsește cu aproximativ 200 m. sub nivelul actual al Mării Negre (BRĂTESCU, etc.).

Între timp, după adâncirea până la atingerea profilului de echilibru al acestor văi în suprafața nivelată a Dobrogei Prebalcanice, Carpații în continuă ridicare, ating și ei — în Würmian — înălțimile necesare stabilirii unei glaciațiuni.

Din măcinișul acestor ghețari, adus de râuri până în zona inundabilă a Câmpiei Române, ca și din acela adus de ghețarii nordici cari, în stepa Platformei Rusești înaintau până la marginea Carpaților nordici și până la Kiew, vânturile și în special Crivățul, în vârtejuri gigantice, au adus praful uscat și răscolit din zonele inundabile și peste suprafața Dobrogei încrestată de noile văi de eroziune, depunându-l ca un lut nisipos gălbui — Loessul — pe grosimi care variază de la câțiva metri, în regiunile expuse Crivățului, până la 20 m. în regiunile mai adăpostite.

Așa a luat naștere în Cuaternarul Nou acest lut nisipos gălbui, care acopere, — cu excepția văilor cu scurgere continuă de apă, — întreaga suprafață a Dobrogei actuale.

Cu începerea timpurilor cuaternare mai noi și în special în timpurile proto-istorice, pe măsură ce Câmpia Română se scufundă încet, dar treptat, mai întâi spre Sud apoi spre SE și E și în timpurile cu totul noi și actuale chiar spre NE, — mișcare foarte bine redată de apele carpatice de la Est de Olt, care, din cauza aceasta

își schimbă treptat și ele cursul, mai întâi spre SE (Argeșul), apoi spre Est (Ialomița) și în fine spre NE (Buzăul și Râmnicul Sărat), — Dobrogea, care se separa de depresiunea Câmpiei Române printr'o simplă flexură, începe acum o mișcare de ridicare, pe linia axială Isaccea=Balcic, din 'apropierea Câmpiei Române și de scufundare generală spr E și NE, spre depresiunea Mării Negre, după o linie de flexură spre mare, vizibilă azi pe linia Caliacra=Mangalia=Tulcea.

Aceste mișcări de basculă au consecințe decisive pentru configurația actuală a Dobrogei. Mai întâi, flexura în spre depresiunea Câmpiei Române se fracturează, iar buza ei scufundată dinspre Câmpie atrage în spre ea apele Dunărei, ape care de acum înainte încep să macine mai mult în buza fracturată și ridicată a malului dobrogean, care astfel devine abrupt. Apoi, prin flexurarea stratelor și scufundarea lor generală și treptată înspre E și NE, apele Mării Negre încep o înaintare treptată peste vechea margine orientală a Dobrogei, ca și peste Sudul Basarabiei, care se scufundă încet, odată cu Câmpia Română, apele marine intrând adânc din cauza aceasta și pe văile cuaternare vechi, unde formează estuare și golfuri care intră adânc în uscat. Așa au luat naștere limanurile Basarabiei și Moldovei de Sud, estuarul vechiu al Dunărei, ghiolurile și lacurile litoralului dobrogean, pe vechile văi în care apele Mării Negre au intrat treptat, ulterior depunerii Loessului în Cuaternarul nou.

Din timpurile protoistorice până azi se pare că Dobrogea n'a mai suferit decât puține schimbări și anume: regiunea axială de maximum de elevație, situată aproximativ pe o linie Balcic=Isaccea, s'a ridicat cu ceva mai mult în regiunea sudică Caliacra=Balcic.

Din cauza acestei ridicări, pe zona dela Caliacra=Balcic=Ecrene zona flexurală spre mare se fracturează complet și se scufundă în trepte, formând astfel puternicul golf al Coastei de Argint, intrând spre WNW, ale cărui țărmuri abrupte și azi se dărmă în trepte spre mare.

Se pare că numai Câmpia Română, deși încet, dar totuși se mai scufundă și astăzi spre NE, pe când Dobrogea pare a rămâne fixată la situația din timpurile proto-istorice. Curenții aerieni uscați dinspre NE, stabiliți tot în timpul acesta și, odată cu ei, stabilirea climatului de stepă și de pustie, atât în Sudul Rusiei, cât și în Asia Mică, de altfel ca și în Africa de Nord, au adus însemnate schimbări și în părțile dobrogene-basarabene românești. Cea mai importantă este impotmolirea, la gură, a tuturor golfurilor și estuarelor intrând în spre uscat, prin „dâmburi“ de nisip, îngrămadite de aceste

vânturi și, prin aceasta, transformarea lor în „limanuri“ (Basarabia și Moldova), în „ghioluri“ și „lacuri“ (Dobrogea), în afară de marele estuar al Dunărei care, din cauza cantității enorme de material detritic ce-i aduc apele carpatice, a trecut treptat, prin împotmolire, din faza de „estuar“ în faza actuală de „deltă“.

O altă consecință importantă este că, pe măsură ce pustia și, înaintea ei, stepa înaintau dinspre SE înspre NV, dinspre Asia înspre Europa meridională, popoarele asiatice vechi, atinse de acest flagel, care le făcea viața (agricolă) imposibilă, au emigrat și ele în aceeași direcție, ajungând în timpurile istorice vechi până în Europa occidentală, perioadă cunoscută în istorie sub numele de „Năvălirea Barbarilor“ ; și nici Dobrogea, nici restul Pământului Românesc n'a fost scutit de influența acestor năvăliri.

Aceasta-i evoluția geologică a Dobrogei Noi, cuprinsă în cadrul ei mare și natural al regiunilor imediat vecine din Dobrogea veche și, dacă țărnul Mării Negre pare fixat pentru moment la „linia de țărnm“ actuală, aceasta nu însemnează că această linie va rămâne fixată aci pe vecie, căci variațiunile geologice sunt așa de încete, încât se resimt numai după multe secole. Iar dacă apele Mării nu sunt populate de viață decât în zona litorală nouă, pe o adâncime numai de 200 m., aceasta cred că se datorește mai mult emanațiunilor vulcanice de H₂S de pe fundul ei, decât lipsei de aerisire a apelor profunde, cum se admite în general, căci în dreptul Mangaliei și de aici spre Sud, până spre Varna-Burgas, valurile mării scot la țărnm și material vulcanic nou, andezitic, ceea ce ne vădește (VOIȚEȘTI, STANCIU) că fundul actual al Mării Negre nu-i lipsit de manifestațiuni vulcanice recente, ca cele din Carpați (Hârghita), de care s'ar putea lega H₂S care-i otrăvește apa în regiunile adânci.

HIDROLOGIA SUBTERANĂ A DOBROGEI PREBALCANICE.

I. Considerațiuni generale.

Este bine cunoscută de toată lumea importanța cea mare pe care o au apele subterane potabile pentru viața omului în general și pentru așezările omenești în special. Se cunoaște deasemenea raportul strâns ce există între prezența pânzelor de apă subterană utilizată în general ca apă potabilă și, pedeoparte, cantitatea de precipitațiuni anuale ce cad asupra regiunii sub formă de ploaie sau de

zăpadă și, în special, cota din aceste precipitațiuni reținută prin infiltrație în rocele subsolului său și, pe de altă parte, între structura sa geologică.

Din datele statistice pe care le publică Institutul nostru Meteorologic (OTETELEȘIANU, DIȘESCU, în C. BRĂTESCU ¹⁾) exceptând Deliormanul, unde precipitațiunile anuale, trecând de 500 mm., prilejuesc chiar desvoltarea pădurii, — în restul Dobrogei Noi precipitațiunile anuale sunt cuprinse, în general, între 250—300 mm. în apropierea litoralului marin și 450—500 mm. la centru și spre malul dunărean, cantități care caracterizează în general climatul de stepă. Dacă mai ținem seama aci și de vânturile constante și în special de Crivățul care suflă tot anul peste Dobrogea, iarna rece și uscat, provocând înghețuri destul de întinse, vara în general cald și uscat, și care-i usucă pământul până la adâncimi destul de importante, ne putem ușor da seama din ce cauză o mare parte din apa acestor precipitațiuni anuale, și așa insuficientă în Dobrogea, este reevaporată, reducându-se astfel mult cota infiltrației și, cu ea, și posibilitatea de a se acumula în rocele subsolului său cantități suficiente de ape subterane.

Dacă la aceste condițiuni climatice de stepă mai adăugăm faptul că, cu excepția unei largi zone a litoralului marin și a celui dunărean, subsolul Dobrogei Noi, de altfel ca și acela al celei Vechi, dela linia ferată Cernavoda—Constanța spre Sud, este constituit din roce calcaroase poroase ori compacte dar puternic fizurate, care lasă să treacă ușor, prin ele, apele de infiltrație, până la suportul lor impermeabil, — ne putem mai ușor da seama, de ce în regiunea centrală și meridională a Dobrogei Prebalcanice și, în special, în regiunea centrală și meridională a Cadrilaterului, pânzele de apă subterană sunt așa de adânci, încât spre a le atinge a fost nevoie de puțuri a căror adâncime trece uneori de 100 m.

Iată deci și cauza de ce alimentarea satelor și orașelor dobrogene cu apă potabilă a constituit totdeauna și constituiește și azi una din problemele cele mai arzătoare, care a necesitat studii geologice și higrologice numeroase, atât pe teritoriul românesc (MACOVEI, MURGOCI etc.), cât și pe cel bulgăresc (de LAUNAY). Un fapt de observație științifică precisă însă îl constituiește și constatarea (VOITEȘTI).

¹⁾ C. BRĂTESCU : *Clima Dobrogei în Dobrogea 1878—1928*, vol. festiv al *Analelor Dobrogei*, 1928.

că, o destul de largă zonă dinspre Mare a litoralului Cadrilaterului, deși cu precipitațiuni anuale insuficiente (250—300 mm.), este totuși foarte bogată în pânze și izvoare de apă subterană și aceasta pe toată distanța de la Mangalia spre Sud, până la Balcic—Ecrene. Este vorba de pânza de apă de la baza Loess-ului cuaternar și, în special, de pânza de la 7 m. adâncime de la suprafață din Sarmațian, care alimentează lacurile și puțurile bogate în apă de la Mangalia și de aci spre Sud, până la Surtuchioi—Stânca și Ghiaur=Suiuciu, lângă capul Caliacra, ca și cea dela baza calcarelor sarmațiene, care alimentează puternicele izvoare de la Cavarna și Balcic.

Este imposibil de explicat bogăția acestor pânze de apă subterană numai pe socoteala cantității, și așa insuficientă, de precipitațiuni anuale și mai ales este imposibil de explicat pe calea aceasta constanta debitului cișmelelor și puțurilor alimentate de pânza de la adâncimea de 7 m. a Sarmațianului și pe timpul verilor celor mai secețoase. Fenomenul acesta curios nu poate fi explicat, credem, altfel (VOITEȘTI, op. cit. *Mangalia*) decât prin condensarea vaporilor de apă, ce se găsesc în mare cantitate în atmosfera regiunii din apropierea mării, în porii rocilor ce o constituiesc, în special în timpul nopții, datorită nu numai diferenței de temperatură dintre aer și subsol, dar și diferenței de presiune a vaporilor de apă din cele două medii în contact.

Și cred că ar prezenta un mare interes pentru această regiune dacă s'ar întreprinde un studiu științific sistematic al raporturilor dintre umiditatea subsolului dobrogean și presiunea vaporilor de apă din atmosfera imediat vecină lui, studiu care n'ar fi nici greu de executat și nici îngreuiat de prea mari cheltuieli. El ar prezenta însă marele avantaj de a fi contribuit la soluționarea științifică a unei mari și mult discutate probleme, cu privire la originea apelor subterane în general, căci cine nu știe fenomenul cunoscut îndeobște de țaranul nostru, care, fără datele meteorologice științifice, prezice apropierea ploilor cu 1 sau 2 zile înainte de a se arăta orice urmă de nor, numai după creșterea debitului izvoarelor și după înălțarea nivelului apelor în fântâni, datorită, desigur, numai măririi cantității condensării vaporilor de apă din atmosferă în porii rocilor, a căror creștere în cantitate în atmosferă premerge apariția norilor de ploaie.

Tot fenomenului acesta de condensare credem că se datorește și abundența în apă a pânzelor subterane și, în legătură cu acestea, aceea a izvoarelor din zona apropiată litoralului dunărean al Dobro-

gei, — Dunărea, ca și Marea Neagră, prilejind o evaporare intensă în timpul secetelor celor mai mari, vaporii răspândindu-se de aci pe zone largi în atmosfera de deasupra uscatul vecin.

II. Pânzele de apă subterană în Dobrogea Prebalcanică.

În această parte a Dobrogei, situată la Sud de linia de cale ferată Cernavoda—Constanța, se cunosc următoarele pânze de apă subterană :

a) *Pânza de apă de la baza Löss-ului.* Cum am văzut din capitolul geologic, întreaga Dobroge este acoperită, la partea cu totul superioară, de un lut nisipos=calcaros, gălbui, „Löss-ul“, adus aci de Crivăț, în Cuaternarul Nou, sub formă de praf și sedimentat peste vechea suprafață de nivelare a acestei provincii din timpul Pliocenului, ca și pe pantele văilor scobite în această suprafață în timpul Cuaternarului Vechiu.

Grosimea stratului de Löss variază în general între 4 m și 30 m ; uneori chiar mai mult (40 m). Deși acest lut este emina-mente poros, totuși, — prin faptul că el se reazămă, în toată Dobrogea Prebalcanică, peste un lut argilos, calcaros, feruginos, galben roșcat sau roș închis, de „terra rossa“, provenit prin decalcifierea la su-prafață a calcarelor mesozoice sau sarmatice în lunga perioadă conti-nentală din timpul Pliocenului și Cuaternarului Vechiu, — lut care fiind impermeabil, constituiește un admirabil pat de oprire pentru toate apele, — aceste ape, fie din ploi, fie din condensările vaporilor din atmosferă se infiltrează în porii rocii și se adună la baza Löss-ului, unde formează astfel o pânză de apă subterană.

Acest orizont de apă subterană, deși nu-i prea bogat, totuși el este cel mai întrebuințat pentru alimentarea satelor dobrogene, mai ales în jumătatea orientală a Dobrogei și în special în părțile unde Löss-ul se prezintă sub grosimi ce trec de 10—15.

b) *Pânza de apă din Pliocen.*

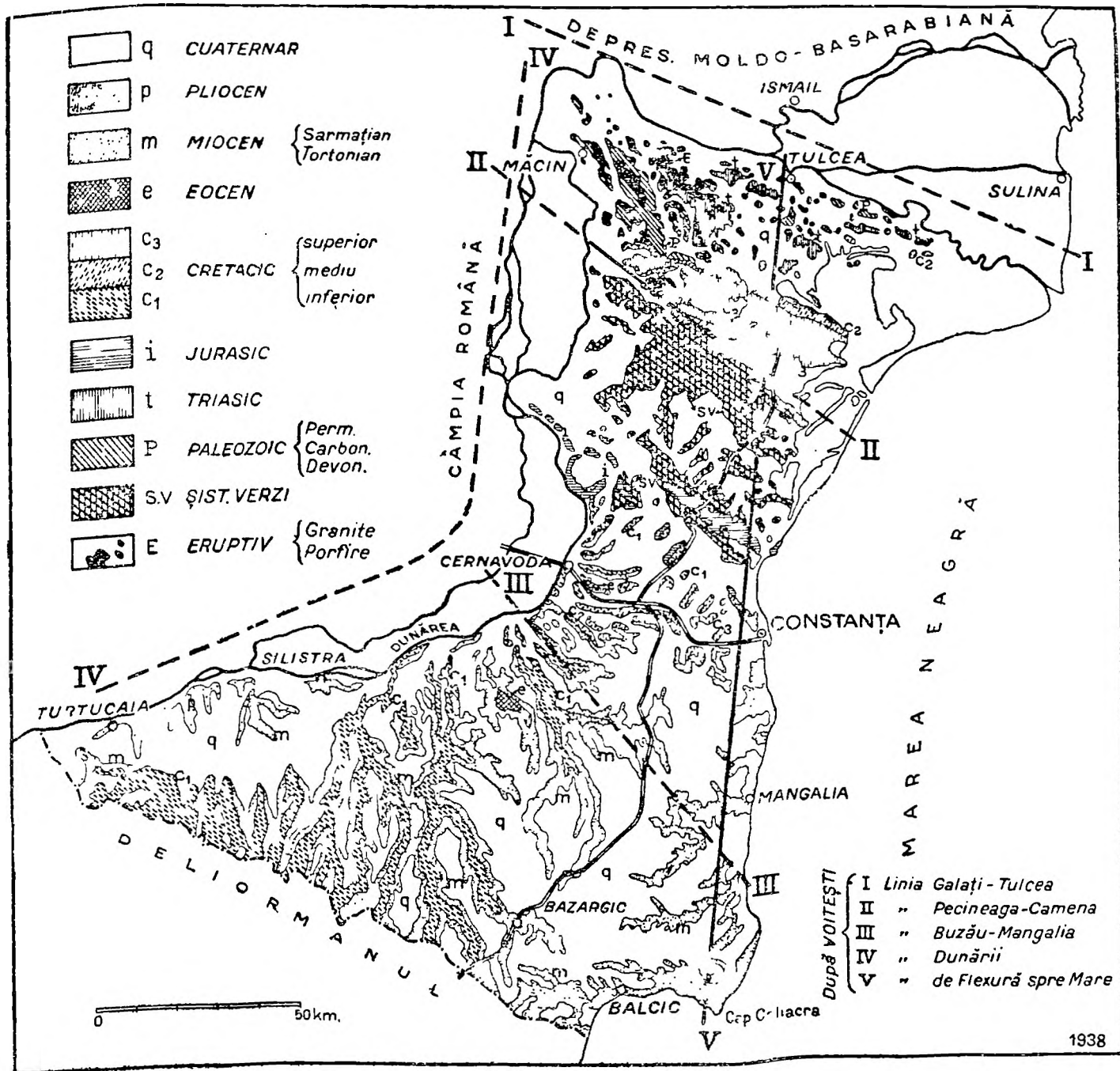
Cum Pliocenul Mediu dobrogean (Dacianul) este mai bine des-voltat pe litoralul dunărean al Dobrogei Vechi (Ostrovu, Rasova, Ol-tina) și al Cadrilaterului (Turtucaia etc.), se înțelege că și pânzele de ape subterane pliocenice se găsesc reprezentate mai ales în această parte a Dobrogei. Patul lor este format de obicei de marnele și argilele im-permeabile de la baza Dacianului, pe când roca de acumulare prin in-filtrare directă și prin condensări o constituiesc nisipurile și calcarele de apă dulce fizurate, superioare.

c) *Pânzele de apă subterană din Sarmatian.*

Cele mai importante pânze de apă subterană din Cadrilater sunt

HARTA GEOLOGICĂ A DOBROGEI

(DUPĂ LUCRĂRILE INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI)



cele ce apar din Sarmațian, mai ales în zona litoral-marină, începând ceva mai la Nord de Mangalia și până spre Sud de Balcic. Sarmațianul de altfel conține pânze de apă subterană și în restul Dobrogei, dar grosimea sa, care la Balcic atinge minimum 250 m, este redusă treptat de eroziune pe măsură ce înaintăm spre interiorul platoului dobrogean, așa că, în unele locuri, ea se reduce la câteva zeci de metri; în multe alte locuri însă Sarmațianul este distrus complet. Stratele sarmațice, de altfel ca și acelea ale fundamentului lor crețacic, înclină în general spre ENE, în spre Mare.

Cel mai important, mai răspândit și mai bogat nivel de apă subterană în Sarmațian este cel care apare la baza calcarelor albe sau albe-gălbui mijlocii ale „Coastei de Argint” și a nisipurilor calcareoase de sub ele, oprit aici de marnele cenușii, impermeabile, de la baza Sarmațianului, care la Balcic apar chiar aproape de nivelul Mării.

Pânza aceasta, de o bogăție rară la Balcic-Cavarna, se poate urmări spre Nord, în interiorul platoului dobrogean, până în spre Caraomer (Negru Vodă) și în spre Adam-Clisi (Cetatea), dar cu o importanță din ce în ce mai slabă, atât din cauza reducerii prin eroziune a grosimii calcarelor (50—60 m) de deasupra marnelor impermeabile de bază, în care se petrec și condensările și se produc și infiltrările, cât și din cauza spintecărilor numeroase și complete ale acestor marne impermeabile de bază, până la calcarele aptiene din fundamentul lor, de către numeroasele văi ce se deschid spre Dunăre, în toată partea centrală și nordică a Dobrogei Prebalcanice. Prin această repetată spintecare, pânza de apă subterană, și așa redusă ca importanță din cauza micșorării grosimii calcarelor, singurul lor rezervor de condensare și acumulare, este redusă la zone de puțină întindere, care își împrăștie și puțină apă ce conțin în izvoarele cu slab debit ce ies pe pantele văilor, al căror pat i-au atins, prin eroziune, stratul de marne impermeabile de la bază.

Un al doilea nivel cu apă subterană în Sarmațian este cel utilizat de „Colonia Nouă” de deasupra Balcicului, la întâlnirea șoselei Bazargicului cu aceea a Mangaliei, pe care-l întâlnesc, cu puțurile, la o adâncime medie de 50 m. Apa acestui nivel se găsește oprită la suprafața unui strat marnos impermeabil, situat fie la baza calcarelor roșietice superioare ale Sarmațianului, ori la partea cu totul superioară a Sarmațianului, fie la partea cu totul superioară a orizontului de calcare albe, mijlocii, ale „Coastei de Argint”.

Al treilea nivel cu ape subterane se găsește la partea cu totul superioară a Sarmațianului, la o adâncime de 7—15 m. de la suprafața orizontului superior de calcare roșcate și el alimentează din belșug cu apă toate puțurile și cișmelele satelor regiunii litorale de la Caliacra spre Nord, până dincolo de Mangalia.

Se înțelege de la sine că acest nivel de apă subterană nu se poate întâlni decât în zona litoral-maritimă a Cadrilaterului, unde Sarmațianul este complet reprezentat și că, având în vedere înclinarea slabă dar regulată a Sarmațianului spre ENE, prin intrarea treptată sub nivelul mării a stratele sale de bază și mijlocii, — de la Caliacra spre Nord se va întâlni numai pânza aceasta a nivelului superior.

De la Mangalia spre Nord, intrând sub nivelul Mării nu numai orizontal superior al Sarmațianului, dar și Löss ul, iar apa Mării îmbibându-le și, prin aceasta, respingând apele dulci pe o bună distanță dela țărm spre interior, capacitatea de acumulare a nivelului de apă potabilă din Sarmaticul superior și din Löss se reduce la o foarte mică întindere.

Însă, din cauza undulațiunilor slabe în suprafața ale calcarelor superioare sarmațiene pe zona dintre Mangalia în Nord și Capul Caliacra în Sud, și nivelul acesta de apă subterană nu are o dezvoltare egală în regiunea litorală, el fiind mai bogat în apă pe zonele de slabe depresiuni sinclinale, din care cauză și satele în toată această regiune litorală se găsesc așezate pe fundul acestor zone depresionate.

O particularitate interesantă a apelor acestui nivel, la Mangalia, este datorită faptului că, bancul de calcare marnoase impermeabile din patul lor este aci piritos; iar prin descompunerea piritelor într'o zonă ca aceasta, umedă și cu totul superficială, a Sarmațianului, puternic îmbibată de Oxigenul aerului atmosferic, ia naștere și Hidrogenul sulfurat, care comunică și gustul și mirosul sulfuros caracteristic apei tuturor puțurilor din regiunea Mangaliei, a căror adâncime a trecut cu unul până la doi metri sub baza Löss-ului. Acelaș gust și miros are și apa lacurilor din partea NW a orașului (Cara=Oban, Ac=Oban, Ciucur Bostan) care, cum știm, nu reprezintă decât goluri de exploatare vechi ale calcarelor, adâncite până la nivelul acestei pânze care, inundându-le, a făcut imposibilă exploatarea lor mai jos. Pânza aceasta de apă are la Mangalia o scurgere generală în spre mare, dela linia de flexură dela care stratele înclină spre Est cu 5° — 7° . Din cauza aceasta, la nivelul apelor marine apare o serie de izvoare

sulfuroase ascendente („obane“) nu numai în ghiolul Mangaliei dela Nord de oraș, dar chiar și în apa litorală a Mării (Villa Prof. Iorga).

De asemenea, pe fractura liniei de flexură, pătrund în profunzimi și apele slab sulfuroase ale lacului Cara-Oban, locul de pătrundere și de dispariție al scursurii lacului fiind ușor vizibil în partea de Nord a acestuia. Apele acestea reapar ceva mai spre Sud, în țărnul nordic al lacului Mangalia, fie ca un puternic izvor „vaucuzian“, fie împrăștiate ca izvoare mici pe o largă zonă în jur, la nivelul apelor lacului, care este și nivelul Mării. Legătura directă între apele lacului Cara-Oban și „izvoarele sulfuroase“ exploatate ca băi sulfuroase de instalația „Băilor“ de pe malul lacului Mangalia, ca și cu apa „Obanelor“ din ghiolul Mangaliei, a fost în mod destul de evident demonstrată de către d-l DR. GHIMPEANU, cu ajutorul „Uranitei“ pe care a introdus-o în punctul de dispariție al scursurii lacului Cara-Oban și a observat-o apărând și în apa izvoarelor de la Băi și în Obanele ghiolului Mangalia.

Din aceste motive este exclusă ipoteza emisă de unii geologi, că proveniența izvoarelor sulfuroase de la Băile lacului Mangalia ar fi în legătură cu unele manifestațiuni vulcanice sulfuroase ce ar veni din profunzime. Temperatura constantă de 21^o5 a acestor ape se datorește numai fenomenului chimic exotermic al oxidării acestor pirite.

d) Pânzele de apă din Cretacic.

Cea mai mare parte a platoului Dobrogei Prebalcanice este constituită din calcarele organogene ale Cretacului Inferior (Aptian) care, pe lângă că sunt destul de poroase, sunt și fizurate și destul de permeabile pe întreaga lor grosime de 150—200 m. (Macovei). În toată regiunea de Apus a jud. Constanța și Caliacra, ca și aproape în tot Durostorul — unde, în afară de petecele de Pliocen, de Sarmațian și de Mediteranean, care pot avea pânze de ape subterane, — întreg subsolul este constituit numai de calcarele permeabile aptiene, așa că problema alimentării cu apă potabilă este aci destul de grea de rezolvat și aceasta mai ales în regiunile îndepărtate mult de țărnul Dunărei.

În adevăr, pe când în apropiere de litoralul dunărean apele fluviului, care se găsesc cu 12 m. deasupra nivelului Mării, se infiltrează pe zone destul de largi spre Sud și Est, iar masa permeabilă a calcarelor aptiene, care se înalță în Deliorman cu peste 250 m. deasupra Mării, constituiesc astfel un nivel hidrostatic lângă Dunăre, puțin adânc, constant și bogat (Macovei) în ape subterane potabile — pe măsură ce ne depărtăm de litoralul Dunărei, din cauza înălțării treptate a relie-

fului în bolta Deliormanului, se adâncesc treptat și puțurile, — ajung în mijlocul platoului dobrogean și în Deliorman, unde nivelul acesta se reazemă pe marnele calcaroase, impermeabile, ale Barremianului, să aibă adâncimi prohibitive pentru mijloacele normale de scos apa.

Acestea sunt și motivele care fac ca, atât în Cadrilater, cât și în Deliormanul bulgăresc, puțurile să aibă adâncimi din ce în ce mai mari, ce trec uneori mult peste 100 m. până să atingă pânza de apă subterană, adâncimi care constituiesc, în general, o piedică de multe ori de neînving în alimentarea regiunii cu apă din pânza aceasta, a cărei suprafață înclină slab dinspre Dunăre înspre Mare, ajungând, probabil, să se găsească la Balcic-Cavarna cu ceva sub nivelul apelor marine.

București, 8 Mai 1938

LITERATURA GEOLOGICĂ

1. ANASTASIU V. — Note préliminaire sur la constitution géologique de la Dobrogea Bull. Soc. Géol. Fr. 3^e série, t. XXIV pag. 595. Paris 1896.
2. ANASTASIU V. — Contribution à l'étude géol. de la Dobrogea. Terrains secondaires. Thèse. Paris 1898.
3. BAKALOW P. — Mastodonreste aus Bulgarien. Beiträge zur Paleontol. [Bulgariens. Sofia, 1911.
4. BRĂTESCU C. — Pământul Dobrogei. „Dobrogea” 1878—1928. București, 1928.
5. BRĂTESCU C. — Mișcări epirogenetice și caractere morfologice etc. Bul. Soc. Reg. Rom. de Geografie, vol. XXXIX Buc. 1920.
6. BRĂTESCU C. — Profile cuaternare în falezele Mării Negre. Bul. Soc. Reg. Rom. de Geografie, vol. LII Buc., 1934.
7. BRĂTESCU C. — Contribuțiuni la Cunoașterea Coastei de Argint și a Văii fără Iarnă (Batova). Analele Dobrogei, anul XVIII, 1937.
8. LAUNAY L. DE — Hydrologie souterraine de la Dobroudja Bulgare, Annales de Mines. Paris, 1906.
9. DRĂGHICEANU M. — Les Tremblements de Terre de Roumanie. Buc. 1896.
10. LEPSI I. — Coasta de Argint. Analele Dobrogei 1924.
11. LEPSI I. — Studii asupra litoralului Șabla-Ecrene. An. Ac. Rom. Buc. 1927.
12. MACOVEI GH. — Asupra vârstei și variațiunii faciesurilor terenurilor sedimentare din Dobrogea Meridională. Dări de Seamă ale Șed. Inst. Geol. vol. II Buc. 1910.
13. MACOVEI GH. — Cercetări geologice în Podișul Prebalcanic din Dobrogea și Bulgaria. Raport. activ. Inst. Geol. 1911. Pag. XVIII—XIX. Buc. 1914.
14. MACOVEI GH. — Relațiune sumară asupra hidrologiei Dobrogei de Sud. Dări de seamă ale Șed. Inst. Geol. vol. IV (1914—1915), Buc. 1923.
15. MACOVEI GH. și ATANASIU I. — L'Evolution géologique de la Roumanie. Crêtațac. Anuar. Inst. Geol. Vol. XVI (1931), Buc. 1933.

16. MANOLESCU Șt. — Comunicare preliminară asupra Pliocenului din dreapta Dunării, din Dobrogea de SW. Dări de seamă Inst. Geol. vol. VI (1914—1915) Buc. 1923 și Bul. Sect. științ. Acad. Rom. T. IV București 1915.
17. MANOLESCU Șt. — Comunicarea preliminară asupra Pliocenului din val. Canlia și Caramancea. Dări de seamă Inst. Geol. vol. VII (1915—1916), Buc. 1917.
18. MURGOCI M. GH. — Țara Nouă. Calendarul „Minervei“ pe 1914.
19. MURGOCI M. GH. — Cercetări geologice în Dobrogea de Nord. Anuarul Inst. Geol. vol. V (1912). Buc. 1914.
20. MURGOCI M. GH. — Cercetări agrogeologice în Dobrogea Nouă etc. Raport. activ. Inst. Geologic pe 1913. Buc. 1922.
21. MURGOCI M. GH. — Harta hidrologică a Dobrogei de Sud. Buc. 1915.
22. PASCU R. — Asupra prezenței Pliocenului în Dobrogea. An. Inst. Geol. vol. III, Buc. 1913.
23. PETERS K. — Grundlinien zur Geogr. u. Geol. der Dobrudja. Denkschrift. d. K. Ak. der Wiss. T. XXVII, Wien 1867.
24. SIMIONESCU I. — Aperçu géolog. sur la Dobrogea, Guide des excursions de l'Assoc. p. l'avanc. de la Géol. des Carpates. Buc. 1927.
25. SPRATT F. B. A. — On the Geologie of Vama etc. Quart. Journal, XIII. London 1856.
26. ȘTEFĂNESCU SABBA. — Etude sur les terrains tertiaires de la Roumanie Thèse, Lille 1897.
27. STANCIU V. — Sur les roches eruptives de Mangalia. C. R. Ac. Sc. Rom. T. I. Nr. 4 Buc. 1937.
28. STANCIU V. — Linia de eruptiv Hârghita. Lucr. Inst. Geogr. Cluj vol. VI. Cluj 1937.
29. TOULA FR. — Reisen und geologischen Untersuchungen in Bulgarien. Verh. Nat. Kennt. Bd. XXX Wien 1890.
30. TOULA FR. — Eine geol. Reise in d. Dobrudscha. Verh. Nat. Kennt. Bd. XXXIII Wien 1893.
31. TOULA FR. — Geol. Untersuch. in Ostlichen Balkan etc. Denkschr. d. Akad. d. Wiss., Bd. LIX, Wien 1892 și Bd. LXIII, Wien, 1896.
32. TOULA FR. — Geolog. Beobacht. auf einer Reise in der Gegend von Silistra u. in der Dobrudscha. Jahrb. d. Geol. R. A. Bd. LIV, Wien, 1904.
33. VĂLSAN GH. — Coasta de Argint. Bul. Soc. Reg. Rom. de Geogr. T. XLIV, Buc. 1935.
34. VĂLSAN GH. — Sur une plateforme litorale en Roumanie. Bul. Soc. Reg. de Geogr. T. LIV Buc. 1935.
35. VĂLSAN GH. — Considerațiuni morfologice asupra Coastei de Argint Bul. Soc. Reg. Rom. de Geogr. T. LVI. Buc. 1937.
36. VORTEȘTI I. P. — Mangalia, situația sa geologică și originea izvoarelor sale minerale. Analele Dobrogei. 1933.
37. VORTEȘTI I. P. — Evoluția geologică-paleogeografică a Pământului Românesc. Rev. Muz. Geol.-Mineral. al Universit. Cluj, 1935.
38. VORTEȘTI I. P. — Ce se poate citi pe harta fundului Mării Negre. „Amicul Tinerimii“, Tg.-Jiu 1936.
39. ZLATARSKI — La série éocénacée en Bulgarie, Sofia 1907.

CUTREMURELE DE PĂMÂNT DIN DOBRÓGEA

De IOAN G. POPESCU

Prof. la Universitatea din Cernăuți

I

Dobrogea, cea atât de interesantă din toate punctele de vedere, se înfățișează, și în ceea ce privește cutremurele de pământ, ca o regiune cu totul vrednică de cercetat și de studiat.

Este adevărat că materialul de observație, de care am avea nevoie pentru un asemenea studiu, lipsește cu totul până în anul 1886. De sigur că și înainte de această dată au fost cutremure în Dobrogea, dar nu le-a însemnat nimeni, așa încât amintirea despre ele s'a pierdut aproape cu totul. Bătrânii din unele locuri poate își mai amintesc de cutremurele de demult, însă nici pe povestirile lor nu putem pune mare temei, deoarece aceste povestiri, foarte bogate în amănunte fără de nici o însemnătate, sunt lipsite de exactitate tocmai în ceea ce privește datele cele mai importante : anul, luna, ziua, ora când s'a simțit cutremurul.

Doi Dr. I. Lepși (1) a publicat asemenea povestiri, culese în Dobrogea de sud și privitoare la cutremure observate între anii 1871 și 1922. Datele cuprinse în aceste povestiri nu ne pot fi, însă, de nici un folos, de oarece, deși este vorba de vreo 24 cutremure, numai trei sau patru dintre ele se pot identifica, prin comparare cu alte izvoare. Pentru celelalte, datele sunt cu totul greșite.

Materialele documentare cele mai de folos le aflăm numai în Analele și Buletinele Institutului meteorologic al României (2), în care St. Hepites, fondatorul serviciului meteorologic și cel dintâiu care s'a ocupat la noi în țară cu problema cutremurelor de pământ, publica, alături cu datele meteorologice, și observațiunile seismice comunicate de observatorii dela diferitele stațiuni meteorologice, sau de șefii serviciilor județene de măsuri și greutate.

Aceste date, publicate în rezumat și în Analele Academiei Române, ne oferă informațiuni complete asupra cutremurelor observate în toată țara, între anii 1892 și 1916, deci pe o perioadă de 25 ani și pot fi folosite foarte bine pentru studii ca acesta de față, deoarece

prezintă toate garanțiile de exactitate și în privința datei și orei cu-
tremurelor și în ce privește descrierea fenomenelor observate.

• Pentru cutremurele observate în Dobrogea de sud, în aceeași
perioadă de timp — 1892—1911 — am folosit și datele din publi-
cațiile Institutului meteorologic din Sofia, de sub direcțiunea lui Sp.
Watzoff (3).

Între anii 1916 și 1920 — în timpul războiului — datele ne
lipsesc iarăși aproape cu desăvârșire. Numai despre un cutremur,
dela 9 Ianuarie 1920, al cărui epicentru s'a aflat în regiunea Șabla,
aflăm o mențiune în „Index Catalogue of Epicentres 1913—1920/5”
dela Oxford.

În ceea ce privește cutremurele dela 1920 până azi, singurele
informațiuni pe care le putem găsi sunt cele publicate, mai ales la
cutremurele mai puternice, în Buletinele lunare ale Institutului me-
teorologic central al României. Aceste date nu mai sunt, însă, com-
plete, așa cum erau înainte de războiu, deoarece cutremurele slabe,
locale, foarte importante pentru un studiu ca acesta, nu sunt amintite
de loc.

Putem spune, așa dar, că singura perioadă pentru care avem
documentarea completă, este aceea cuprinsă între anii 1892 și 1916.

Din toate izvoarele de informațiuni de care s'a amintit în cele
de mai sus, se pot identifica 170 cutremure observate în Dobrogea,
dintre care 117 au avut epicentru probabil chiar în această pro-
vincie.

În catalogul care urmează, aceste 170 cutremure sunt trecute
în ordine cronologică (datele pe stil nou) și la fiecare s'au dat amăn-
unțele ce pot interesa: forța (cifre romane) în grade din scara inter-
națională, direcția și numărul sgușuiturilor, ca și durata lor, cum și
alte observațiuni. Se arată, de asemenea, isvorul de informație prin
(M), când este vorba de Institutul meteorologic central al României;
prin (S), când se citează din publicațiunile Institutului meteorologic
al Bulgariei și prin (L), cele câteva informațiuni aflate în lucrarea
d-rului Lepși.

II

Catalogul cutremurelor observate în Dobrogea

Anul 1790.

1. — 6 Apr. 21 h. 29 m. Cutremur foarte puternic, simțit în
toată țara, inclusiv Dobrogea.

1802.

2. — 26 Oct. 12 h. 55 m. Cutremur foarte puternic, simțit din sudul Greciei până în nordul Rusiei, cu intensitatea cea mai mare în țara noastră la Focșani. A fost destul de puternic și în Dobrogea (S).

1829.

3. — 26 Nov. 4 h. Cutremur puternic în toată țara, inclusiv Dobrogea.

1838.

4. — 23 Ian. 20 h. 45 m. Cutremur foarte puternic, simțit de la Constantinopol până în nordul Transilvaniei. În Dobrogea a fost destul de tare, cu atât mai mult cu cât epicentrul se afla în NE Munteniei.

1866.

5. — 19 Aug. 14 h. 38 m. Cutremur observat la Rusciuc (S); probabil că a fost simțit și în Dobrogea.

1873.

6. — 3 Iun. 22 h. 52 m. Două sguduituri simțite la Rusciuc (S); observat și la București, deci, probabil și în Dobrogea de Sud.

1875.

7. — 25–26 Febr. noaptea. Cutremur simțitor la Varna, Rusciuc (S) și la noi, în jud. Teleorman. Probabil că a putut fi simțit și în Dobrogea de Sud.

1880.

8. — 25 Dec. 16 h. 44 m. S'a simțit aproape în toată țara un cutremur slab, care a fost observat și la Rusciuc (S), deci, probabil, și în Dobrogea de Sud.

1885.

9. — 13 Nov. 20 h. 30 m. S'a simțit un cutremur la București, Galați (M) și la Rusciuc (S), deci foarte probabil și în Dobrogea.

1886.

10. — 22 Febr. 15 h. 40 m. Cutremur observat la Galați și București. La Constanța s'au simțit 3 sguduituri ondulatorii, cu direcția N=S (M).

1888.

11. — 19 Aug. 6 h. 56 m. S'a simțit un cutremur la București, Galați, Constanța (M) și Cavarna (S).

1892.

12. — 14 Oct. 6 h. 38 m. Cutremur foarte puternic, simțit mai în toată țara. Pe Dunăre, între Giurgiu și Călărași a afins gr. VIII. Cutremurul acesta a fost destul de puternic și în Dobrogea și a= nume : Sulina, VI ; Isaccea, VII ; Tulcea și Babadag, VII—VIII ; Cernavodă, VII ; Ostrov, Megidia și Constanța, VII—VIII (M) ; Bazargic, VII—VIII ; Acadânlar și Sarsânlar (jud. Durostor), VII—VIII ; Silistra, VII ; Turtucaia și Cavarna mai slab (S). În apropiere de frontiera Dobrogei de Sud, în Bulgaria, la Kemanlar (dep. Rusciuc) și Russlar (dep. Varna), cutremurul acesta pare a fi afins gr. IX.

Hepites credea că epicentrul lui s'a aflat pe Dunăre, în apropiere de Oltenița. Matei Drăgiceanu (4) îl pune în regiunea Deltei Dunărei, spre Tulcea.

Vom reveni mai târziu asupra acestei chestiuni.

13. — 15 Nov. 1 h. Cutremur slab, simțit la Bazargic (S).

14. — 15 Nov. 10 h. 39 m. Cutremur slab, simțit în regiunea de SE a Munteniei și în Dobrogea la : Ostrov, Constanța (M), Bazargic, Acadânlar, Sarsânlar, Curtbunar, Silistra și Turtucaia (S). Și acest cutremur pare a fi avut epicentrul în acelaș loc ca și cel dela 14 Octombrie.

1893.

15. — 1 Mai 19 h. 2 m. Cutremur slab, simțit în cea mai mare parte a țării și în Dobrogea, la Ostrov și Hârșova, gr. II—III (M).

16. — 17 Aug. 16 h. 20 m. Cutremur cu epicentrul probabil în Sudul Moldovei (VIII). A fost simțit și în Dobrogea la Tulcea VI, Sulina III—IV, Constanța, slab (M), apoi în jud. Durostor la : Acadânlar, Cainargeaua mare, Silistra, Satu=Vechiu, Turtucaia (S).

17. — 10 Sept. 5 h. 40 m. Cutremur simțit aproape în toată țara, cu epicentrul probabil în jud. Tutova—Vaslui. În Dobrogea a fost observat la : Tulcea, Isaccea, Babadag și Sarichioi (jud. Tulcea), VI—VII ; Ferdinand I (jud. Constanța) V (M) ; Acadânlar, Cainargeaua mare, Silistra, Satu=Vechiu (jud. Durostor (S), în general mai slab decât în Nord.

1894.

18. — 19 Febr. 6 h. 50 m. Cutremur simțit aproape în toată țara, iar în Dobrogea la : Tulcea, III ; Isaccea, II—III ; Domnești (j.

Constanța), III, cu direcția E-W ; Cernavoda, III—IV, cu direcția N-S (M).

19. — 1 Martie. 17 h. 20 m. Cutremur simțit în Estul țării și în Dobrogea la : Tulcea, IV ; Isaccea, III ; Babadag, V—VI ; cu direcția N-S (M).

20. — 4 Mart. 8 h. 30 m. Cutremur cu epicentrul probabil în Sudul Moldovei, simțit în Dobrogea la : Cainargeaua mare (j. Durostor) (S), la Tulcea, IV—V ; Sulina, IV—V ; Hârșova III—IV ; Megidia III—IV, cu direcția N-S (M).

21. — 10 Iulie. 0 h. 3 m. În partea de Sud a țării s'a simțit un cutremur, al cărui epicentru se afla la Constantinopol. În Dobrogea a fost semnalat numai dela Silistra (S).

22. — 31 Aug. 14 h. 20 m. Cutremur puternic simțit în toată țara, cu epicentrul probabil în regiunea Galați. În Dobrogea a fost semnalat la Curtbunar, Silistra, Turtucaia, Satu-Vechiu (j. Durostor) (S) Isaccea, VI—VII ; Tulcea VII, cu direcția NW-SE ; Chilia veche, VII ; Sulina, VI—VII ; Babadag, VI, N-S ; Constanța, IV, SE-NW ; apoi în j. Constanța la Peceneaga, IV, N-S ; Tuzla, IV—V, N-S ; Băneasa, IV, W-E ; Ostrov, III, S-N (M). Și acest cutremur a fost mai puternic în Nordul Dobrogei și din ce în ce mai slab, spre Sud.

1895.

23. — 2 Dec. 21 h. 2 m. Slab cutremur simțit la Turtucaia (S) (Local).

1896.

24. — 12 Mart. 1 h. Cutremur simțit în toată țara, inclusiv Dobrogea : Turtucaia, IV ; Curtbunar (j. Durostor) (S) ; Constanța, III—IV, S-N ; apoi în j. Constanța, la : Corbu, IV ; Oltina, III, N-S ; Ferdinand I, III, W-E ; Domnești, IV, SE-NW și în sfârșit la Măcin, V—VI, NW-SE (M).

25. — 24 Nov. 20 h. 46 m. Cutremur slab în Estul Munteniei și Sudul Moldovei, observat și în Dobrogea la : Constanța, III ; Domnești, III (M) ; Turtucaia, II ; Silistra (S).

1897.

26. — 20 Iul. 9 h. 20 m. Cutremur slab în Estul țării, simțit în Dobrogea la : Constanța, III (M), Silistra și Turtucaia, IV (S).

27. — 24 Sept. 16 h. 26 m. Cutremur slab în Estul țării, simțit în Dobrogea numai la Turtucaia, III și Silistra (S).

1898.

28. — 14 Aug. 21 h. 50 m. Cutremur slab, simțit în Sudul Dobrogei la Bazargic (S) și în NE Bulgariei, aproape de frontiera română, unde pare a fi fost și epicentrul.

1899.

29. — 12 Ian. 3 h. 47 m. Cutremur slab în Estul țării, simțit în Dobrogea numai la Isaccea, IV (M).

30. — 3 Iun. 2 h. Cutremur slab, simțit la Silistra (S) și în NE Bulgariei, aproape de frontiera română, unde pare a fi fost epicentrul.

31. — 6 Aug. 8 h. 21 m. Cutremur slab în Estul țării, inclusiv Nordul Dobrogei, unde pare că a fost și epicentrul: Babadag, IV (M).

32. — 20 Dec. 21 h. 28 m. Cutremur slab în SE țării. Simțit în Dobrogea la Băneasa, III; Megidia, III—IV; Isaccea, III—IV; Babadag, IV (M). Epicentrul probabil în Nordul Dobrogei pe linia Galați—Tulcea.

1900.

33. — 14 Ian. 11 h. 53 m. Cutremur slab în Sud-Estul țării. Simțit la Acadânlar, Curbunar, Silistra, Turtucaia (S), Constanța, III; Corbul de jos (j. C=ja), IV; Ion Corvin, Negru Vodă, III; Ferdinand I., III; Domnești, III; Casimcea (j. Tulcea), III (M).

34. — 16 Oct. 2 h. 54 m. Cutremur slab simțit în Sud-estul țării. În Dobrogea semnalat numai la Silistra (S).

35. — 19 Nov. noaptea. Cutremur slab, cu două ondulațiuni, la Topolog (j. Tulcea) (M). Local.

1901.

36. — 31 Martie, dis de dimineață s'a simțit la Mangalia un cutremur slab. (Poate a fost un cutremur local, dar mai de grabă se pare că este vorba de cutremurul următor.)

37. — 31 Martie 9 h 12 m. Cutremur foarte puternic, simțit aproape în toată țara, dar mai ales în Dobrogea, unde în unele locuri a atins gr. IX. A fost observat la: Acadânlar (j. Durostor), dinspre SE, cu agomot subteran foarte puternic, VIII; Balci, dinspre NE. Aci au crăpat case, s'au dărâmat coșuri și acoperișuri, iar în apropiere de oraș s'au mișcat din loc bucăți mari dintr'un bot de deal. Se pare că în această regiune cutremurul a atins aproape gr. IX. La Șabla, de ex., au fost dărâmate mai multe case și o biserică.

La Bazargic cutremurul a atins gr. VIII, venind dela Est. La Cavar^a varna VIII—IX, dela NW; în satul vecin, Sarâ-Meşe, a fost răsturnată o piatră de 1000 kg., fiind aruncată de jos în sus. La Curtbunar (j. Durostor) cutremurul părea că vine dela sud, cu sgomot slab; au crăpat câteva ziduri vechi, VII—VIII. La Silistra au fost două sguduituri puternice, VII—VIII, venind dela NE și care au durat 1—1½ min. Au crăpat foarte multe clădiri. La Staroselo o sguduitură puternică. La Turtucaia 4 sguduituri, V, care au durat în total 8 sec. (S). În Dobrogea veche a fost de asemenea simțit pretutindeni. Constanța, VII—VIII; Hârșova și Mangalia, VII—VIII. În j. Constanța: Corbul de jos, VIII; Ferdinand I, VI: Vadul, VII; Cobadin, IV; Tuzla, VIII; Peceneaga, VII—VIII; Bărăganul, VII—VIII; Megidia, VII—VIII; Ion Corvin, VIII; Oltina, VII—VIII; Domnești, VII—VIII. În j. Tulcea: Sarighiol, VIII; Topolog, Atmageaua și Casimcea, VII—VIII; Sarichioi, VI—VII; Jurilofca, VI—VII; Babadag, VII—VIII; Tulcea și Sulina, VII; Isaccea, V—VI; Cerna, VI; Cârjelari, VI—VII; Măcin, VI (M).

Acesta este cutremurul cel mai puternic simțit în Dobrogea. Epicentrul lui se afla în regiunea Șabla-Balcic. El a fost urmat de o serie de cutremure care au sguduit aceste ținuturi în tot cursul anului 1901 și în 1902.

38. — 31 Martie. 13 h. 5 m. Cutremur slab simțit la Balcic (S) (Replica)

39. — 31 Martie 13 h. 30 m. Cutremur mai slab simțit și în SE țării și în Dobrogea la: Constanța III, Mangalia, Peceneaga, Corbul de jos Ferdinand I, Vadul, Casimcea, Cernavoda, Măcin, Babadag (M), Acadânlar, Balcic, sguduituri scurte și slabe dela SW, Bazargic, Cavar^a, sguduitură slabă dela NW, durata 5 sec., Silistra, Turtucaia (S). Și acest cutremur a fost o replică a precedentului.

40. — 31 Martie, 16 h. Slab cutremur simțit la Constanța, Mangalia și Corbul de jos (M), precum și în NE Bulgariei (S).

41. — 31 Martie, 24 h. Slabă sguduitură locală, simțită la Cavar^a (S).

42. — 1 Aprilie, 1 h. 50 m. Slabă sguduitură locală la Cavar^a (S).

43. — 1 Apr. 2 h. 25 m. Slabă sguduitură simțită la Cavar^a (S) și Mangalia (M).

44. — 1 Apr. 4 h. 25 m. Altă sguđuitură slabă la Cavarna (S) și Mangalia (M).

45. — 1 Apr. 12 h. 50 m. Cutremur slab cu durata de 2 sec. la Cavarna și o jumătate de secundă la Balcic (S).

46. — 4 Apr. 16 h. 35 m. Slabă sguđuitură de $\frac{1}{2}$ sec. la Balcic (S).

47. — 6 Apr. 3 h. 5 m. Trei sguđuituri, cu durată de 15 sec. la Peceneaga (j. C-ța) (M) și la Balcic (S).

48. — 7 Apr. 15 h. 26 m. O sguđuitură slabă, de $\frac{1}{2}$ sec. la Balcic (S).

49. — 12 Apr. 2 h. Altă sguđuitură slabă, cu durata 1 sec. la Balcic (S).

50. — 14 Apr. 3 h. O sguđuitură destul de tare, de 1 sec. la Balcic (S).

51. — 24 Apr. 12 h. 10 m. O sguđuitură apreciabilă la Balcic (S).

52. — 25 Apr. 23 h. 44 m. O sguđuitură destul de tare, de 1 sec. la Balcic (S).

53. — 26 Apr. 0 h. 10 m. O sguđuitură puternică (VI), durând 5—6 sec. la Cavarna (S).

54. — 26 Aprilie, 0 h. 10 m. O sguđuitură destul de tare la Balcic; la Cavarna sguđuitura a fost precedată de sgomot puternic (S).

55. — 26 Apr. 4 h. O sguđuitură slabă la Balcic (S).

56. — 28 Apr. 23 h. 16 m. Tot la Balcic o slabă sguđuitură de 1 sec. (S).

57. — 28 Apr. 23 h. 27 m. Sguđuitură destul de tare, durată de 2 sec., la Balcic (S).

58. — 8 Mai 20 h. 45 m. Cutremur simțit în Sudul Dobrogei la: Constanța, Tuzla, Negru Vodă, Peceneaga (M), Balcic, puternic, dela NW, durata 1 sec.; Bazargic, slab; Cavarna, destul de tare, cu durata de 3—4 sec.; Silistra, slab (S).

59. — 12 Mai Cavarna, o sguđuitură foarte slabă (II), cu durata de 2 secunde (S).

60. — 18 Mai, 1 h. 20 m. Sguđuitură dela NW, cu durata de 3 sec. Balcic (S).

61. — 20 Mai, 1 h. 30 m. S'a simțit la Balcic, timp de 1 sec. o sguđuitură slabă dela NW (S).

62. — 23 Mai, 0 h. 30 m. Tot la Balcic o sguiditură slabă dela NW (S).

63. — 19 Iun. 6 h. 45 m. La Corbul de jos (j. C=ța), 2 sguidituri (M).

64. — 24 Iun. 3 h. 30 m. Cutremur simțit la Acadânlar, cu direcțiunea dela E, destul de tare; simțit și la Silistra, dar mai slab (S).

65. — 1 Iul. 7 h. 5 m. Cutremur simțit ca o sguiditură slabă dela NE timp de 1/2 sec. la Balcic; iar la Cavarna de gr. III, dela S, cu o durată de 3—4 sec. și însoțit de sgomot (S).

66. — 6 Iul. 23 h. 50 m. Cutremur simțit la Mireasa (j. C=ța), Constanța, III, (M); Balcic, durata 1 sec. dela NE, Bazargic, cu durata 1 m. (?), Cavarna, V, dela S, Silistra slab (S).

67. — 7 Iul. 1 h. 20 m. Cutremur simțit iarăși la Mireasa (j. C=ța), Constanța, III, (M), Balcic, ondulator, Bazargic, dela E, slab; Cavarna, IV, dela S (S).

68. — 7 Iul. 1 h. 35 m. Cutremur simțit în aceleași locuri ca precedentul, dar de astădată atinge la Cavarna gr. VII, venind dela S.; durează 7—8 sec., produce crăpături la unele ziduri și înspăimântă populația (S).

69. — 7 Iul. 15 h. 30 m. La Balcic se mai simte o sguiditură tare (S).

70. — 14 Iul. noaptea. La Bazargic se simte o sguiditură (S).

71. — Dela 26 la 29 Iul. S'au simțit la Șabla 10 sguidituri (S).

72. — 30 Iul. 5 h. 30 m. Cutremur destul de tare, dar limitat la regiunea din Sud=Estul Dobrogei: Balcic, dela NE, durează 8 sec.; Bazargic, slab, dar de lungă durată; Cavarna VI, durează 8—10 sec. și e însoțit de sgomot, iar după două minute urmează o sguiditură slabă. În satele vecine cutremurul a fost mai tare, așa încât a dărâmat unele clădiri. La Șabla depășește gr. VIII și este însoțit de un urlet subteran. Locuitorii înspăimântați au eșit din case și nu mai îndrăzniau să intre înapoi. Aci pare a fi fost și epicentrul acestui cutremur (S).

73. — 27 Aug. 22 h. 32 m. Cutremur de gr. III la Cavarna, timp de 2 sec. dela S (S).

74. — 28 Aug. 5 h. 47 m. Tot la Cavarna cutremur ca și cel din ziua precedentă, III, 2 sec. dela S (S).

75. — 23 Sept. 20 h. 11 m. Cutremur în Estul Munteniei și Sudul Moldovei. Simțit și în Dobrogea la Cerna (j. Tulcea), III, la

Isaccea, III—IV (M) și la Silistra, unde s'au observat 2 sgduuituri slabe (S).

76. — 4 Oct. 8 h. 26 m. La Cavarna un cutremur abia simțit (S).

77. — 9 Oct. 9 h. 40 m. O sgduuitură slabă la Balcic (S).

78. — 3 Nov. 15 h. 15 m. La Cavarna cutremur foarte slab cu durată 2 sec. (S).

79. — 15 Nov. 5 h. 30 m. Cutremur simțit în județele Brăila, Covurlui și Tulcea. La Isaccea a avut gr. III (M).

1902.

80. — 9 Ian. 22 h. La Cavarna o sgduuitură slabă de 2 sec. (S).

81. — 9 Ian. 23 h. Tot la Cavarna, altă sgduuitură slabă (S).

82. — 11 Martie, 22 h. 14 m. Un cutremur cu epicentrul probabil în j. Tutova a fost simțit în mai multe părți ale țării. La Cavarna a fost observat ca o legănare foarte slabă, urmată după 5—6 min. de o sgduuitură (S). A mai fost observat la : Megidia, IV ; Ferdinand I (j. C=ța), III și Sarichioi (j. Tulcea), III (M).

83. — 2 Mai, 21 h. La Șabla, cutremur tare, V—VI, dela NE, însoțit de sgomot subteran (S).

84. — 9 Mai, 21 h. Cutremur slab simțit la Balcic, Bazargic (2 sgduuituri) și la Cavarna (S).

85. — 26 Mai, 0 h. 30 m. La Șabla un cutremur de gr. IV—V, venind dela NE, a făcut să cadă tencuelile de pe unele ziduri (S).

86. — 5 Iun. 21 h. 30 m. La Peceneaga (j. C=ța), s'a observat un slab cutremur ondulator, cu direcțiunea EW (M).

87. — 30 Aug. 22 h. 49 m. Cutremur simțit la Babadag ca două ondulațiuni de gr. III (M) ; la Balcic 2 sgduuituri precedate de sgomot și venind dela NE ; la Cavarna o sgduuitură de gr. IV, precedată de sgomot, venind dela NE și cu durată 10 sec. La Silistra, slab cu direcțiunea dela SE (S).

88. — 9 Oct. 2 h. 35 m. La Șabla o scurtă sgduuitură dela NE (S).

89. — 9 Oct. 2 h. 55 m. La Șabla altă sgduuitură tot dela NE (S).

90. — 27 Nov. 11 h. 11 m. Tot la Șabla, 2 sgduuituri de gr. IV, dinspre NE (S).

91. — 16 Dec. 10 h. 21 m. La Șabla o sgduuitură de gr. IV, venind tot dela NE, a durat 3 sec. (S).

92. — 29 Dec. 23 h. 30 m. Tot la Șabla s'a mai simțit o sgu= duitură slabă (S).

93. — 29 Dec. 24 h. Incă o sgu duitură slabă, la Șabla (S).

1903.

94. — 13 Ian. 15 h. 21 m. Cutremur ceva mai tare, gr. IV, venind dela NE, la Șabla (S).

95. — 14 Ian. 16 h. 40 m. Cutremur mai slab, tot dela NE, la Șabla (S).

96. — 25 Martie, 4 h. 20 m. La Calicichioi=Șabla, cutremur de gr. III, dela W, cu durată de 5 sec. și însoțit de sgomot sub= teran (S).

97. — 2 Apr. 8 h. 50 m. La Șabla cutremur de gr. V din= spre NE. Au căzut câteva pietre din biserica dărâmată de cutremurul dela 31 Martie 1901 (S).

98. — 3 Mai, 21 h. La Șabla s'a simțit o sgu duitură de gr. III, dinspre NE, precedată de un sgomot subteran, puternic (S).

99. — 27 Mai, 5 h. 20 m. La Șabla o ușoară sgu duitură dela NE, precedată de sgomot și provocând trosnituri slabe ale pere= ților (S).

100. — 8 Iunie, 17 h. 8 m. Cutremur simțit în Sudul țării și în Dobrogea la : Isaccea IV ; Corbul de jos, III (M) și Șabla (S).

101. — 13 Sept. 10 h. 2 m. Cutremur simțit aproape în toată țara. În Dobrogea a fost semnalat la : Tulcea, IV ; Isaccea. V ; Măcin, III ; Sarichioi, IV ; Topolog, III ; Babadag, IV ; Băneasa, (j. C=ța), III ; Ion Corvin, III ; Ostrov, III. În jud. Durostor a fost simțit la Acadânlar, IV, cu durată de 5 sec. ; la Curtbunar, sgu dui= tură dela S de gr. IV, timp de 7 sec., însoțită de sgomot ca de vânt violent ; la Sarsânlar, slab, ondulator, dela E, timp de 5 sec. La Silistra 2 sgu duituri slabe dela N, timp de 10—15 sec. La Tur= tucaia sgu duitură tare de 2 sec. dela NW. În Bazargic și în Nordul jud. Caliacra cutremurul a fost mai slab (S).

102. — 26 Nov. 1 h. 30 m. Cutremur simțit mai în toată Bul= garia de Nord. În Dobrogea a fost observat numai la Cavarnea, unde a atins gr. III și în satele vecine Cavarnei, unde a fost ceva mai tare și însoțit de sgomot (S).

103. — 27 Nov. 1 h. 30 m. La Șabla s'au simțit două sgu= duituri, care au trezit lumea din somn (S).

1904.

104. — 21 Ian. 0 h. 50 m. La Șabla o sguiduitură scurtă, de gr. III, venind dela NE (S).

105. — 6 Febr. 4 h. 48 m. Cutremur simțit în toată țara, inclusiv Dobrogea : Măcin și Cerna, V ; Isaccea IV—V ; Babadag, IV ; Tulcea, III ; Topolog, V ; Sarichioi, III ; Megidia și Ostrov, IV ; Oltina și Băneasa (j. Ceta), V ; Cogelac, IV ; Constanța, III (M). În jud. Durostor, la : Acadânlar, sguiduituri dela N, gr. IV ; la Curtbunar, tot dela N, gr. IV, timp de 5 sec. La Sarsânlar 2 sguiduituri slabe dela Est ; la Silistra 2 sguiduituri de gr. IV—V, dela NE. La Turtucaia sguiduitură tare dela NE. (Se pare că au urmat și alte sguiduituri). La Turcșmil, 2 sguiduituri de gr. IV, dela E. La Bazargic 2 sguiduituri destul de tari (S).

106. — 8 Febr. 8 h. 16 m. La Șabla un cutremur absolut local de gr. V—VI, însoțit de un șgomot surd, a făcut să mai cadă bucăți din ruinile bisericii (S).

107. — 4 Apr. 12 h. 4 m. Cutremur cu epicentrul în Macedonia, simțit și la Constanța și Oltina, de gr. III (M). A mai fost observat la Turtucaia, Acadânlar, Silistra (dinspre Sud), Curtbunar, IV, dinspre Vest, Bazargic (S).

108. — 4 Apr. 12 h. 26 m. Cutremur cu epicentrul în Macedonia, simțit la Constanța, IV și Oltina III (M). La Turtucaia a avut durată lungă ; la Acadânlar s'a simțit ca o sguiduitură de gr. III, cu durată de 10—15 sec., venind dela NE ; la Silistra, dela Sud ; la Curtbunar a fost de gr. IV, cu direcția dela Vest. La Bazargic s'au observat două sguiduituri ; prima, slabă, cu durată de 3 sec. ; a doua mai tare, cu durată de 10 sec. Amândouă păreau că vin dinspre N.

La Balcic direcția dela NW, durată 2 sec. ; la Caverna direcția dela NE, gr. III, durată 1 sec. (S).

109. — 19 Apr. 18 h. 31 m. La Șabla s'a simțit o sguiduitură de gr. IV (S).

110. — 27 Apr. 24 h. La Caverna o sguiduitură de gr. III—IV (S).

111. — 6 Iunie, 16 h. 25 m. Cutremur simțit în Sud-Estul țării și în Dobrogea la : Topolog (j. Tulcea) gr. V, la Oltina și Băneasa (j. Constanța) gr. III (M). La Acadânlar două sguiduituri de gr. IV, dela SW. La Bazargic sguiduitură slabă, de 2 sec. dela N. La Silistra tot dela N, dar ceva mai tare, gr. IV—V. La Turtucaia 2 sguiduituri în 15 sec., dar fără să facă stricăciuni (S). Epicentrul

probabil al acestui cutremur a fost în Dobrogea de Sud, în regiunea Silistra.

1905.

112. — 4 Febr. 13 h. 40 m. O sguđuitură slabă la Silistra (S).

113. — 17 Febr. 6 h. 30 m. La Cavarna, sguđuitură de gr. III, 3 sec. (S).

114. — 18 Febr. 2 h. Tot la Cavarna, sguđuitură de 3—4 sec. (S).

115. — 15 Oct. 18 h. 2 m. Cutremur simțit în Sudul țării. În Dobrogea la Isaccea, gr. III (M). La Silistra 2 sguđuituri foarte slabe, dela West; la Turtucaia 2 sguđuituri slabe dela Sud-West (S).

116. — 20 Oct. 16 h. 10 m. Cutremur de gr. VII, la Șabla, cu două sguđuituri, dintre care a doua a fost foarte puternică. Au durat 10 sec. și au făcut să crape și să cadă unele tencueli. La Balcic cutremurul a fost ondulatoriu, de gr. III, dela NW și a durat 2 sec. Tot slab a fost cutremurul și la Cavarna. Epicentrul a fost probabil la Șabla, dar hipocentrul desigur că a fost foarte superficial; de aceea cutremurul nu a fost simțit decât în vecinătatea imediată.

117. — 8 Nov. 5 h. 4 m. Cutremur cu epicentrul probabil în regiunea Galați. A fost simțit slab la Constanța, Topolog (M) și la Silistra (S).

1906.

118. — 18 Mart. 14 h. 21 m. Cutremur slab (III), dela S-E, 3 sec. la Cavarna (S).

119. — 9 Apr. 1 h. Cutremur destul de tare, la Șabla (IV—V), dela N-E, simțit și la Balcic și Cavarna (S). Epicentrul probabil la Șabla.

120. — 13 Apr. 13 h. 26 m. La Babadag un cutremur slab (III), ondulator (M).

121. — 1 Iunie, 7 h. 27 m. Foarte slab cutremur ondulator, la Silistra, cu durata de 7—8 sec. (S).

122. — 2 Iunie 4 h. 23 m. Cutremur simțit numai la Piuș-Petrii (j. Ialomița) și în Dobrogea la: Tulcea, VI; Casimcea, IV; Domnești, V; Babadag, III; Topolog, IV; Corbul de sus și Ferdinand I, III (M). Epicentrul probabil a fost în regiunea Tulcea. *

123. — 14 Iunie . . . Cutremur de gr. VI—VII, simțit numai la Șabla: Două sguđuituri dela NW, dintre care a doua mai tare (S). Și acest cutremur, ca și cel dela 20 Octombrie 1905, a fost

cu totul local. Foarte probabil că ele au fost cutremure de surprare, deci cu hipocentrul la mică adâncime.

124. — 25 Iunie, 21 h. 50 m. Cutremur slab, dela NW, simțit numai la Turtucaia (S). Tot local.

125. — 16 Oct. 22 h. 30 m. Cutremur slab, simțit la Măcin și în împrejurimi (M).

126. — 17 Oct. 0 h. 15 m. Cutremur slab, simțit la Tulcea și la Măcin (M).

127. — 18 Oct. 1 h. 15 m. Partea de NW a jud. Tulcea a fost ușor sguduită de un cutremur cu epicentrul în Moldova.

128. — 27 Nov. 5 h. 57 m. O^osguduitură slabă, dela S, simțită timp de 5 sec. la Silistra (S).

1907.

129. — 5 Nov. 22 h. 40 m. Cutremur slab (III), dela NE, simțit la Turtucaia (S). Acest cutremur a avut epicentrul pe Siret, spre Galați.

1908.

130. — 13 Mart. 2 h. 40 m. Un cutremur slab a sguduit o bună parte a țării, inclusiv Dobrogea. Epicentrul probabil a fost în regiunea Galați. A fost simțit la Turtucaia, Silistra și în împrejurimi (S), apoi în j. Tulcea, la Casimcea, II; Babadag, Cerna și Măcin, III (M).

131. — 9 Aug. 10 h. 15 m. Cutremur foarte slab, însoțit de sgomot subteran, la Silistra (S).

132. — 18 Sept. 5 h. O sguduitură puternică dela E, însoțită de sgomot, s'a simțit la Șabla (S).

133. — 18 Sept. 5 h. 30 m. La Șabla s'a mai simțit o sguduitură slabă (S).

134. — 6 Oct. 23 h. 41 m. Cutremur puternic simțit în toată țara și în țările vecine. În Dobrogea s'a observat în j. Durostor la: Sarsânlar, 2 sguduituri; Satu-Vechiu, două sguduituri dela S=W; Turtucaia, 2 sguduituri, a doua mai tare (IV—V): Turcșmil, Aide-mir, 2 sguduituri precedate de sgomot; Acadânlar, tare, Alfatlar, Babuc, dela Sud, cu sgomot slab; Cainargeaua Mare și Cainargeaua Mică, 2 sguduituri dela W, cu sgomot subteran; tot așa la Calipetrovo; Caraorman și Popina dela S cu sgomot subteran; Silistra, IV—VI, două sguduituri dela Est, cu durată totală 12 sec.; Srebârna, tare, dela NW, cu sgomot subteran; Curtbunar, 2 sgu-

duituri de gr. VI, dela NW. In jud. Caliacra la : Bazargic, 3 sgu= duituri destul de tari, dela N ; Esi=beș, dela W, cu puternic sgomot subteran ; Echișcea, dela NW, puternic, cu sgomot subteran ; Bal= cic, puternic, dela N ; Ghiaur=Suiuciuc, dela N, cu sgomot ; Ca= varna, IV, 2 sgu= duituri dela NW ; Teke, slab, Șabla, tare, însoțit de sgomot subteran (S). In jud. Constanța la : Constanța, IV ; Man= galia, Tuzla, Ferdinand I și Corbul de sus, IV ; Băneasa, Ion Cor= vin, Olfina, Peceneaga, Cobadin și Cernavodă, V ; Ostrov și Negru= Vodă, VI. In jud. Tulcea : Isaccea și Cerna, VI ; Sulina, V ; Juri= lofca și Casimcea, IV (M).

Despre acest cutremur, a cărui arie pleistoseismică a fost destul de întinsă și al cărui epicentru a fost probabil în Sudul Moldovei și Estul Munteniei, vom reveni ceva mai târziu.

1909.

135. — 20 Martie 2 h. 30 m. La Cavarna, cutremur ondula= tor, gr. IV, dela E, cu durata de 3 sec., însoțit de sgomot (S). Local.

136. — 18 Apr. 0 h. 27 m. Sguduitură slabă, simțită la Si= listra (S).

137. — 31 Maiu, 10 h. 54 m. Sguduitură foarte slabă, la Si= listra (S).

138. — 23 Sept. 7 h. 40 m. Cutremur foarte slab, simțit în SE. jud. Caliacra : Cavarna, III, dela NE, timp de 2 sec. ; Șabla, tare, dela NE ; Ghiaur Suiuciuc, tare, dela N (S).

139. — 10 Oct. 22 h. 30 m. Cutremur simțit în Sudul Do= brogei : Balcic, IV, 2 sgu= duituri dela N. cu durata de 3 sec. ; Gar= galâc, 3 sgu= duituri ondulatorii, dela NW ; Cavarna, IV, dela N=E, 2 sgu= duituri ondulatorii cu sgomot subteran ; Silistra, III, ondulator ; Turtucaia, sgu= duitură scurtă dela E ; Șabla, tare, dela NE (S), epi= centrul probabil în regiunea Șabla.

140. — 28 Oct. 20 h. 59 m. Cutremur slab, simțit aproape în toată țara, iar în Dobrogea numai la Silistra, III și Turtucaia, III, ondulatoriu (S).

1910.

141. — 7 Dec. 3 h. 50 m. Cutremur simțit numai la Cavarna, slab, și la Ghiaur=Suiuciuc, tare (S). Local.

142. — 7 Dec. 5 h. 50 m. Cutremur slab, simțit în regiunea Șabla, Balcic, Gargalâc, dela NE, cu sgomot subteran ; Cavarna, IV, dela NE, precedat de sgomot ; Șabla, slab (S). Epicentrul pro= babil la Cavarna.

143. — 7 Dec. 11 h. Cutremur slab, simțit numai la Ghiaur-Suiuciuc (S).

144. — 17 Dec. la miezul nopții. La Balcic, cutremur dela N, însoțit de sgomot subteran (S).

1911.

145. — 12 Ian. 8 h. 10 m. Cutremur foarte slab, simțit la Silistra (S).

146. — 28. Febr. 3 h. Sguduitură destul de tare, simțită la Turtucaia (S).

147. — 31 Maiu 4 h. 45 m. Cutremur slab, simțit la : Cavarua, IV, dela SW, durata 5—6 sec., cu sgomot subteran ; Șabla, slab ; Ghiaur-Suiuciuc, cu urlet subteran și pârâituri (S). Epicentrul probabil la Cavarua.

148. — 26 Iunie 6 h. 32 m. Cutremur slab, local, simțit numai la Șabla (2 sguduituri) și la Ghiaur-Suiuciuc ceva mai tare și cu sgomot subteran (S).

149. — 8 Sept. 14 h. 10 m. Cutremur simțit numai în Sudul Dobrogei, la : Balcic, VI, dela S, durata 2 sec. ; Gargalâc, VI, dela NE ; Ghiaur-Suiuciuc, IV, dela E, cu un slab huruit subteran ; Cavarua, IV, dela S, ondulator ; Teke, VI, dela E ; Bazargic, tare, dela SW ; Silistra, dela SE (S).

1912.

150. — 25 Maiu 20 h. 3 m. Cutremur cu epicentrul la Focșani, unde a afins aproape gr. IX. În Dobrogea a fost simțit prefurfindeni, de gr. V în Nord și de gr. IV în Sud (M).

151. — 25 Maiu, 22 h. 15 m. Replică a cutremurului precedent, simțită în aceleași locuri, dar mai slab : Cogelac, Topolog, Babadag (IV) ; Atmagea (III) ; Cerna (II) ; Tulcea (III) ; Sarichioi și Măcin (M).

152. — 25 Maiu, 23 h. 15 m. Altă replică, simțită și în Dobrogea de Nord, la Tulcea, III, Topolog, Sarichioi și Măcin (M).

153. — 26 Maiu, 1 h. 45 m.—2 h. Altă replică, simțită și la Babadag (M).

154. — 7 Iunie, 3 h. 58 m. Cutremur, cu epicentrul probabil în Sudul Moldovei, simțit și în Dobrogea, în jud. Constanța, la : Corbul de sus și Ostrov, IV ; Oltina, III. În jud. Tulcea : Babadag, Măcin și Topolog, IV ; Cerna, Tulcea și Sarichioi, III (M).

155. — 9 Aug. 3 h. 31 m. Cutremur, cu epicentrul în Marea

Marmara, simțit în partea de Sud a țării și în Dobrogea, la : Ion Corvin și Peceneaga, V ; Ostrov. Cobadin și Corbul de sus, IV (M).

1913.

156. — 24 Febr. 17 h. 32 m. Cutremur de gr. IV, cu direcția dela WNW, simțit la Constanța și Mangalia (M). Epicentrul probabil la Șabla.

157. — 14 Martie, 5 h. 40 m. Cutremur simțit în Estul Munteniei și Sudul Moldovei, iar în Dobrogea numai la Măcin, II (M).

158. — 14 Iunie, 11 h. 33 m. Cutremur cu epicentrul în Bulgaria, simțit în toată Dobrogea și anume în jud. Constanța, la : Ferdinand I, IV ; Cernavoda, VI ; Cobadin, V ; Domnești, IV ; Constanța, V ; Ion Corvin, IV ; Corbul de sus, VI ; Peceneaga, V ; Mangalia, IV ; Oltina și Ostrov, VI ; Băneasa și Techirghiol, V. În jud. Tulcea : Babadag, Casimcea și Cerna, IV ; Chilia Veche, Măcin, Sarichioi, Sulina și Topolog, III ; Tulcea, V (M).

159. — 14 Iunie 14 h. 14 m. Replica precedentului, simțită în jud. Constanța, la Oltina (M).

1914.

160. — 31 Iulie, 20 h. 24 m. Cutremur, simțit în Sudul Moldovei, Estul Munteniei și în Dobrogea la : Ferdinand I, III și Măcin, IV (M).

161. — 26 Oct. 4 h. 59 m. Cutremur, cu epicentrul în regiunea Buzău, Râmnicul Sărat, simțit în unele locuri și în Dobrogea (M).

1915.

162. — 25 Ian. 10 h. Cutremur cu epicentrul probabil la Șabla, unde a atins gr. VII—VIII. Simțit în toată Dobrogea, mai tare în jud. Durostor și Caliacra, unde a avut direcțiunea E—W (M).

1916.

163. — 26 Ian. 9 h. 39 m. Cutremur cu epicentrul în munții Făgărașului. A fost simțit și în Dobrogea, mai ales în jud. Constanța.

1919.

164. — 9 Aug. 16 h. 38 m. Cutremur cu epicentrul probabil în Moldova, simțit și în Dobrogea, la Caverna (L).

1920.

165. — 9 Ian. 13 h. 58 m. Cutremur simțit la Caverna (L). Epicentrul chiar în regiunea Șabla—Caverna, după „Index Catalogue of Epicentres“.

1923.

166. — 27 Maiu, 3 h. 15 m. Cutremur simțit în jud. Tulcea, la: Sarichioi, Casimcea, Tulcea și în jud. Constanța la Cogelac. Peste tot a fost de gr. III—IV. Epicentrul probabil se afla în regiunea Tulcea, în Deltă (M).

1925.

167. — 25 Dec. 4 h. 37 m. Cutremur cu epicentrul în NE Munteniei, simțit și în Dobrogea la Megidia și în jud. Durostor (M).

1928.

168. — 23 Nov. 6 h. 20 m. Cutremur cu epicentrul probabil între Galați și Sulina, în regiunea Deltei, simțit în toată Dobrogea (M).

1929.

169. — 22 Maiu, 20 h. 49 m. Cutremur simțit în Sudul Moldovei și în Nordul Dobrogei, la Tulcea, III. Epicentrul probabil se afla în regiunea Galați (M).

170. — 1 Nov. 8 h. 58 m. Cutremur cu epicentrul în regiunea Buzău—Focșani. Simțit și în Dobrogea (M).

III

Dintre aceste 170 cutremure care au zguduit Dobrogea, 11 au avut epicentrele probabile în regiunea cuprinsă între Galați și Sulina, regiune străbătută, precum se știe, de o importantă linie tectonică: falia Focșani—Galați—Tulcea—Insula Șerpilor. Este foarte probabil că și alte cutremure au avut epicentrul în această regiune, dar este foarte greu de stabilit, din cauza lipsei de puncte de observație, dacă epicentrul unui cutremur se găsește pe Siretul inferior, sau în Nordul Dobrogei. Pentru acest motiv, dăm sub toată rezerva cifra aceasta de 11 epicentre, care pare prea mică față de importantul accident tectonic, ce caracterizează regiunea.

Ceva mai spre Sud, pe falia Peceneaga—Camena, accident tectonic de asemenea important în Dobrogea, se află epicentrele probabile ale altor trei cutremure, toate slabe și locale (la Topolog, Corbul de jos și la Babadag).

În Sudul Dobrogei aflăm însă epicentrele celor mai numeroase cutremure și anume 17 în regiunea frontierei de SW, între jud. Durostor al nostru și departamentul Rusciuc din Bulgaria și 85, adică 76% din numărul total, în regiunea de SE a Dobrogei, spre Șabla—Capul Caliacra. La acestea am mai putea adăoga un cutre-

mur, al cărui epicentru probabil se afla la Peceneaga, în jud. Constanța.

Așa dar, din 117 epicentre dobrogene, 14 se află în Nord și 103 în Sud. Dintre toate aceste cutremure numai două au avut o intensitate și o arie pleistoseismică (arie de intensitate mare), mai mare și anume cel dela 14 Octombrie 1892 și cel dela 31 Martie 1901. Celelalte cutremure din Dobrogea au fost cutremure mai slabe și foarte multe cu totul locale.

Pe temeiul acestor observațiuni putem împărți Dobrogea, din punct de vedere seismic, în trei regiuni:

1. Regiunea de Nord, cuprinsă între Dunăre, Marea Neagră și linia de fractură Peceneaga—Camena. Cu toate accidentele tectonice din această regiune, nu-și au aci epicentrele decât 12% dintre cutremurele cu epicentre în Dobrogea.

2. Regiunea mijlocie, cuprinsă între linia Peceneaga—Camena la Nord, iar la Sud o linie ce ar merge cam dela Rasova la Mangalia. Această regiune mijlocie a Dobrogei este complet sau aproape complet lipsită de epicentre.

3. Regiunea de Sud, Dobrogea prebalcanică, cea mai bogată în cutremure și în epicentre. 88% dintre cutremurele cu epicentre în Dobrogea au avut epicentrele lor în această regiune.

Din punct de vedere geologic, iată ce citim într'una dintre lucrările d-lui prof. I. P. Voitești (6), cu privire la Dobrogea:

„Această regiune a pământului românesc este constituită din două unități, azi unite, însă cu totul deosebite din punct de vedere geologic: Dobrogea de Nord, care reprezintă un rest vechiu, un Horst, al unor falnice catene muntoase, de direcție NW-SE, la care erau încorporați și Sudeții și munții Crimeei; și Dobrogea sudică, care pe nesimțite se leagă de Prebalcani. Dobrogea este înconjurată din trei părți, prin trei mari depresiuni: la Nord Depresiunea moldo-basarabeană, de care se desparte prin fractura Tulcea—Galați—Focșani; la West Depresiunea Câmpiei române, de care se desparte prin fractura arcuită a Dunărei; iar la Est Depresiunea Mării Negre. Intre Horstul Dobrogei de Nord și Dobrogea prebalcanică se găsește o puternică dislocație, Linia Peceneaga, după care fundamentul de cristalin al acesteia din urmă se revarsă, prin încălecare, peste marginea sudică a Horstului Dobrogean“.

„Fundamentul vechiu al întregii Dobroge pare a-1 forma o serie de șisturi cristaline verzi, puternic încrețite, cu numeroase cuiburi și

filoane de cuarț, șisturi care încing ca o fâșie lată Dobrogea mijlocie, dela Pecineaga și Hârșova, pe Dunăre, până la Ceamurli și Mamaia pe țărmul Mării Negre“.

Precum se vede, această imagine geologică se potrivește foarte bine cu imaginea seismică a Dobrogei : regiunea nordică, agitată de cutremure, ale căror epicentre se află pe cele două falii de aci ; regiunea de mijloc, liniștită, pe fundamentul ei cristalin de șisturi verzi și regiunea de Sud, unde se face trecerea spre Prebalcani. Cele mai multe cutremure, cu epicentre în această regiune, sunt desigur de natură tectonică. Altele, însă, au hipocentrul așa de puțin adânc, încât aria lor pleistoseismică se întinde abia pe câțiva kilometri pătrați. Cutremurele acestea, care ating gr. VII și VIII la epicentru, dar nu se simt decât până la cel mult 15—20 km împrejur, nu pot fi decât cutremure de prăbușire. Intr'adevăr, nu trebuie să uităm că, în regiunile sudice ale Dobrogei, sub stratul de Loess se întind stratele Cretacicului Inferior și Superior, în care cu multă înlesnire s'au putut produce peșteri, care să prilejuiască asemenea cutremure de prăbușire.

Dintre toate cutremurele dobrogene, ne vom ocupa numai de 3 și anume de cutremurul dela 14 Octombrie 1892, de cel dela 31 Martie 1901 și de cel dela 6 Octombrie 1908.

Cutremurul dela 14 Octombrie 1892 a fost simțit în toată Dobrogea, în Estul Munteniei, Sudul Moldovei și Basarabiei și în Nord-Estul Bulgariei. În această ultimă regiune și anume la Kemanlar (depart. Rusciuc) și la Russlar (depart. Varna), cutremurul a atins gr. IX, ceea ce arată că numai aci a putut să fie epicentrul lui. În tot Sudul Dobrogei acest cutremur a fost de gr. VIII ; în centrul Dobrogei abia a atins gr. VII, iar în Nord, în regiunea Tulcea—Babadag, a atins iarăși gr. VIII.

Aceiași forță a avut-o cutremurul acesta și pe Dunăre, între Giurgiu și Oltenița ; de aceea St. Hepites a presupus că epicentrul lui a fost pe Dunăre, pe câtă vreme Matei Drăghiceanu susținea (4) că epicentrul nu a putut să fie decât în Deltă, aproape de Tulcea.

Ținând seama de forța pe care a avut-o cutremurul în Dobrogea de Sud, pare foarte probabil că aci, aproape de frontiera româno-bulgară s'a găsit epicentrul.

Fundamentul rigid și foarte elastic de șisturi cristaline din Dobrogea centrală a înlesnit propagarea sguuiturilor cu forță destul de mare până la Tulcea, unde a fost pusă în mișcare și falia de aci, așa încât în această regiune cutremurul atinge o forță destul de mare,

în timp ce dincolo de Dunăre, în Câmpia română, la aceeași distanță, nu atinge decât gr. VI.

Este adevărat că explicația aceasta ar fi valabilă și în cazul când epicentrul s'ar fi aflat în Deltă, așa cum presupunea Drăghiceanu, dar forma isoseistelor, așa cum se vede în fig. 1, arată fără nici o umbră de îndoială că epicentrul cutremurului dela 14 Octom-

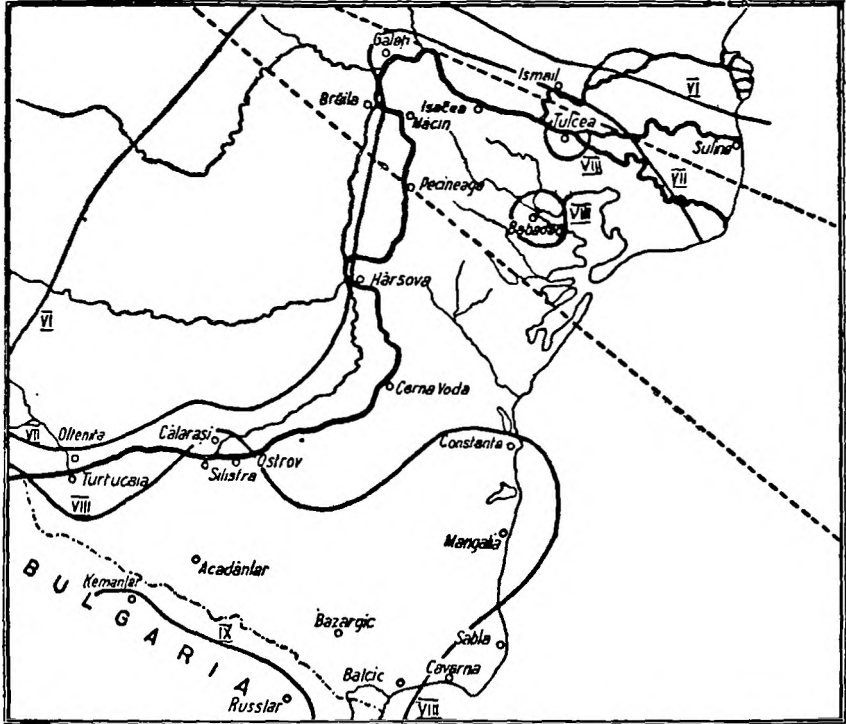


Fig. 1. Cutremurul dela 14 Octomvrie 1892

brie 1892 nu a putut să se afle decât pe frontiera de Sud a Dobrogei.

În sfârșit, încă un argument în sprijinul acestei ipoteze este faptul că, o lună mai târziu (la 15 Noemvrie 1892), un nou cutremur, cu epicentrul evident în această ultimă regiune, a zguduit Dobrogea. De astă dată cutremurul nu a fost simțit de loc în Nordul Dobrogei,

Se poate pune însă întrebarea : care este accidentul tectonic în stare să prilejuiască aceste cutremure, ca și pe cele încă 15 cutremure cu epicentrele în această parte a Dobrogei.

Răspunsul mi se pare că se poate da cu următoarele rânduri

din cartea lui De Montessus de Ballore: „La Géographie séismologique“ (pag. 252) (6):

„Le grand Balkan“ incline doucement vers le Nord sa couverture sédimentaire, qui redevient horizontale sous la plaine alluvionnaire bulgare. Tout ce versant est stable, et l'on n'y ressent que peu de secousses, d'ailleurs sans importance. Une chute de quelques 150 mètres amène au sillon danubien proprement dit et quelques pointements basaltiques, à 40 ou 50 kilomètres du fleuve, font penser à de Lapparent qu'entre la Roumanie et la Bulgarie doit se cacher sous les alluvions, autre chose qu'une simple vallée d'érosion. C'est à cet accident supposé, vraisemblablement un système de fractures, que seraient dues les rares secousses du versant balkanique septentrional“.

S'ar putea să mai presupunem că aceste accidente tectonice să se întindă destul de departe și spre NE, așa încât ele să fie locul epicentrelor de cutremure dela frontiera româno-bulgară.

Cutremurul dela 31 Martie 1901 a avut epicentrul, foarte probabil, în regiunea Șabla-Balcic, unde a depășit gr. VIII al scării internaționale. Aria lui pleistoseismică a fost destul de întinsă, de vreme ce a atins gr. VII—VIII aproape în toată Dobrogea, afară de Măcin, Ferdinand I și Cobadin, unde descrierile observatorilor îl arată ca un cutremur de gr. VI. Isoseista de gr. VII—VIII ocolește aproape în întregime regiunea centrală a Dobrogei (fig. 2), ceea ce dovedește că hipocentrul acestui cutremur s'a aflat la o adâncime destul de mare, pentruca sguduiturile de aci să pună în mișcare stratele de mare elasticitate ale fundamentului dobrogean.

Am spus mai sus că epicentrul probabil al acestui cutremur s'a aflat în regiunea Șabla-Balcic. Se pare însă că pozițiunea acestui epicentru este de căutat mult mai spre Est, în Marea Neagră. Aflăm îndreptățire pentru aceasta și în forma isoseistelor, dar și în următoarele considerațiuni: accidentul tectonic care să poată prilejui cutremure cu epicentrul în această regiune nu se află aproape de coastă, ci ceva mai departe, în largul Mării și este anume linia puternică de cutare, căreia îi corespund isobatele de 100—200 metri. Această linie merge aproape drept dela Burgas până în Sudul Crimeii și pe ea se face trecerea foarte repede dela adâncimi de 100 metri la adâncimi de 1800—2000.

Punctul unde prelungirea faliei Peceneaga întâlnește această linie ar putea fi locul epicentrelor tuturor cutremurelor, care în decursul

anilor 1901, 1902 și 1903, ca și mai târziu, au sguđuit coasta română a Mării Negre. Punctul acestă se află la 60—70 km în larg, chiar în dreptul Capului Caliacra și pare a fi un punct interesant al scoarței pământului. Într'adevăr, tot în această regiune s'au constatat anomalii magnetice, cunoscute tuturor navigatorilor de pe Marea Neagră. Studiul geofizic al regiunii acesteia făgăduiește rezultate interesante.

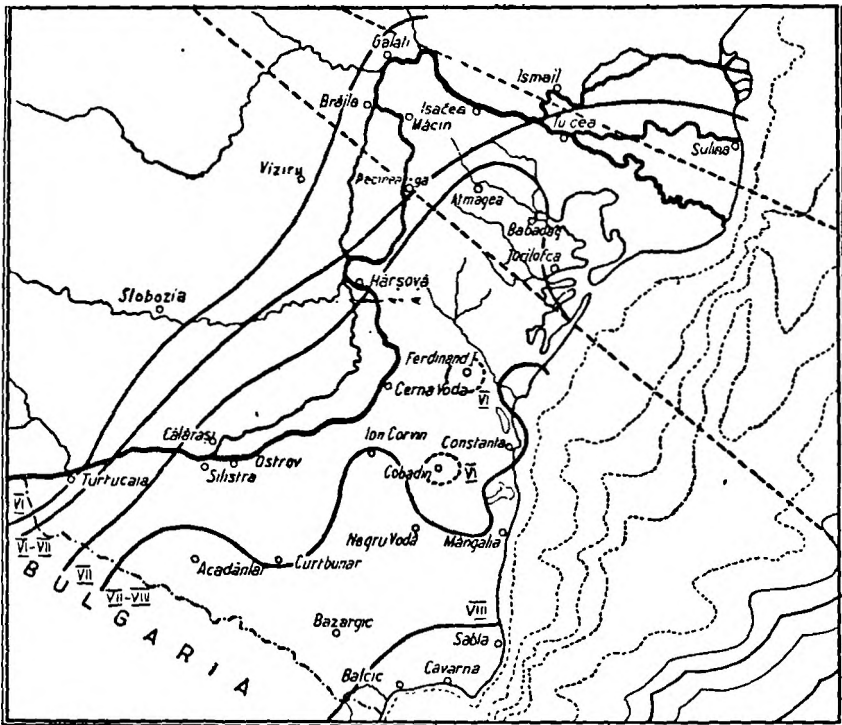


Fig. 2. Cutremurul dela 31 Martie 1901

Am văzut că 85 cutremure își au epicentrul probabil în partea aceasta a Dobrogei. Se înțelege că unele dintre ele, cu totul locale, au putut avea epicentrul mai aproape de țărm, sau chiar pe uscat. Acestea ar intra însă în categoria cutremurelor de prăbușire, al căror hipocentru este cu totul superficial.

De Montessus de Ballore consideră de asemenea isobata de 100 metri din Marea Neagră, ca un important accident tectonic și-i atribue, la pag. 250 și 251 din lucrarea citată mai sus, cutremurele simțite pe țărmul Mării Negre, dela Odesa până la Varna.

Cutremurul dela 6 Octomvrie 1908, al căru epicentru s'a aflat

în Sudul Moldovei și în Nord-Estul Munteniei, a fost simțit din Bulgaria și până în Polonia. În Dobrogea el a fost observat prețutindeni ca un cutremur de gr. IV—VI. În fig. 3 se arată isoseistele lui din Dobrogea. Stăruesc asupra acestui cutremur pentru interesul ce ne arată propagarea undelor lui seismice în Dobrogea.

Astfel isoseista corespunzătoare gr. VI, venind de peste Du-

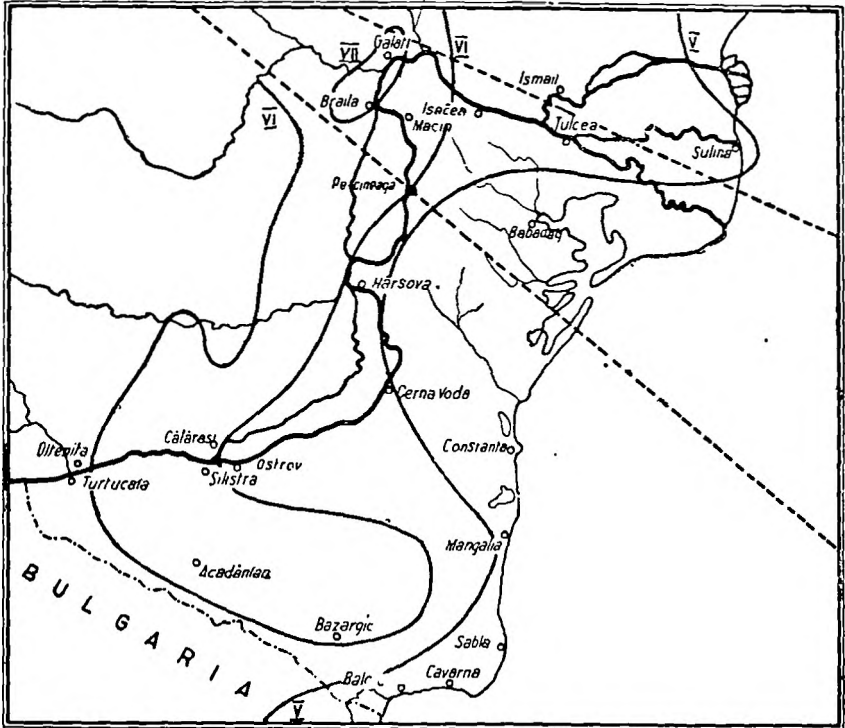


Fig. 3. Cutremurul dela 6 Octomvrie 1908

năre, se întinde aproape peste întreaga Dobroge de Sud, urmează apoi cursul Dunărei dela Ostrov până la Măcin, trece în Dobrogea, din nou în regiunea acestui oraș, și ocolește toată partea centrală a provinciei. Tot așa o ocolește și isoseista de gr. V, așa încât isoseistele acestui cutremur sunt aproape complementare cu acelea ale cutremurului dela 31 Martie 1901. Explicația acestei particularități ar putea să fie următoarea: mișcările stratele mai puțin rigide și mai elastice ale Câmpiei Române, ajungând în Dobrogea, pot să pună în vibrație stratele cretactice din Dobrogea de Sud, dar sunt prea slabe pentru a pune în mișcare șisturile cristaline verzi din Dobrogea cen-

trală și de aceea le ocolesc. În Nord, isoseistele urmează aproape falia Galați-Tulcea, care este pusă și ea în mișcare.

În rezumat, Dobrogea este un ținut în care, între 1886 și 1929 s'au observat 170 cutremure, dintre care 117 au avut epicentrul chiar aci.

Regiunea cea mai bogată în epicentre este regiunea de SE, urmată apoi de regiunea de SW și de regiunea Nordică.

În regiunea Sud-Estică epicentrele cutremurelor tectonice par a se afla în largul Mării, acolo unde isobata de 100 metri este întâlnită de prelungirea liniei Peceneaga.

În regiunea Sud-Vestică epicentrele par a se grupa spre frontiera româno-bulgară, unde se află, probabil, oarecari accidente tectonice.

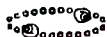
În Nord epicentrele se află, evident, pe cele două linii de fractură: Galați-Tulcea și Peceneaga-Camena.

Centrul Dobrogei este mult mai stabil. Stratele de aci nu pot fi puse în mișcare decât de cutremurele cu epicentrul adânc și cu intensitate destul de mare. Atunci toată masa de șisturi cristaline din această regiune vibrează cu aceiași intensitate, peste tot. Cutremurele slabe, cu hipocentrul superficial nu se pot propaga prin această masă rigidă și de aceea undele lor o ocolesc.

Institutul de Fizică Cosmică
Universitatea din Cernăuți
Maiu, 1938.

BIBLIOGRAFIE

1. Dr. I. LEPSI : „Coasta de Argint“, publ. în *Analele Dobrogei*, Vol. V—VII, 1924—1925, pag. 108—115.
2. St. HEPITES : „Registrul cutremurelor de pământ în România, 1839—1890“, în *Analele Inst. Meteorologic*, Vol. VI, 1890.
— „Registrul cutremurelor de pământ“, publicat în fiecare an dela 1894—1900, în *Analele Inst. Meteorologic al României*.
— „Materiale pentru seismografia României“, publicate între 1901—1906, în *Analele Academiei Române și din 1906—1910, în Buletinele lunare ale Inst. Meteorologic al României*.
3. Sp. WATZOFF : „Listes des tremblements de terre en Bulgarie“, Publicațiunile anuale ale Inst. Meteorologic din Sofia. 1900—1914.
4. MATHEI M. DRĂGHICEANU : „Les tremblements de terre de Roumanie et des pays environnants“. București 1896.
5. Prof. I. P. VOITEȘTI : „Elemente de geologie generală“. București 1921.
6. DE MONTESSUS DE BALLORE : „Géographie seismologique — Tremblements de terre“. Edit. Armand Colin, Paris 1906.



MORFOLOGIA CADRILATERULUI

de C. BRĂTESCU

Prof. univ. Cernăuți

Pour bien savoir les choses, il en faut savoir le détail et, comme il est presque infini, nos connaissances sont toujours superficielles et imparfaites.

La Rochefoucauld.

Cadrilaterul cu cele două districte ale sale — Caliacra și Durostorul — nu formează o regiune naturală independentă de regiunile vecine. Dacă spre Dunăre și Mare podișul dobrogean se termină înalt și abrupt, cu povârnișuri repezi și faleze verticale, așa încât aci își află un hotar firesc și clar, — în schimb granițele sale administrative și politice taie convențional teritoriul identice și ca făptură fizică și ca aspect etnografic. În special hotarul din spre Bulgaria — linia Turc Șmil-Ecrene — nu e motivat nici din punct de vedere *geo-morfologic*, întrucât pe de o parte aceleași formațiuni, de aceeași vârstă și cu aceeași evoluție se pot urmări fără întrerupere de ambele părți ale sale; iar de alta, granița aleargă peste suprafața aceluiași platforme ce se întind atât în România, cât și în Bulgaria; nici din punct de vedere *hidrografic*, de oarece aceleași văi paralele, tăiate deacurmezișul, străbat ambele țări; nici din punct de vedere *fitogeografic*, fiindcă limita între Deliormanul păduros și stepa Dobrogei rămâne departe, în lungul unei linii ce ar uni aproximativ Rasova dunăreană cu Balicul de la Mare; și nici din punct de vedere *etnografic*, hotarul fiind tras la 1913 deacurmezișul aceleiași masse de populație musulmană, care ocupa aproape compact atât părțile limitrofe ale Bulgariei, cât și o bună parte din ținutul anexat la România. Nici măcar o graniță *militară* bună nu este, căci relieful terenului, care urcă în pantă domoală spre Bulgaria, ar indica pentru aceasta mai curând cumpăna apelor ce domină văile opuse ale Provadiei și Lomului Alb, străbătute de linia ferată Rusciuc—Varna. El este, pur și simplu, un *hotar politic convențional*, așa cum a putut ieși din conflictul de interese și din cumpăna tratativilor internaționale din preajma păcii de la București: un hotar slab, neasigurat măcar prin buna vecinătate și prie-

tenie reciprocă, dar care poate căpăta o motivare etnografică tot mai pronunțată, dacă..., pe urma emigrărilor benevole spre Anatolia ale elementului musulman, s'ar realiza, cu energie și înaltă conștiință politică și patriotică, o intensă și viguroasă colonizare românească, conform devizei: orice gospodărie de musulman emigrat să fie, fără întârziere, înlocuită printr'o gospodărie de colonist român destoinic. La hotare trebuesc elemente de elită, cu educație și organizare specială. Un cordon de patru-cinci linii de sate românești în adâncime ar asigura definitiv șubrezenia unei granițe amfibii și ar ridica procentul populației românești, în această parte a Țării, în așa măsură, în cât argumentul etnic să fie piatra fundamentală cea mai solidă pe care să se clădească monumentul drepturilor noastre între Dunăre și Mare.

S'ar părea că numele de *Cadrilater* ar indica o unitate fizică, vrednică de a fi luată ca bază într'o cercetare geomorfologică. De fapt, nu e o denumire poporană, ci una artificială, de cabinet, întemeiată pe considerații de pură geometrie. Ea nu are de aface întru nimic cu *Cadrilaterul istorico-militar*, dominat pe vremuri de cele patru orașe turcești: Rusciuc, Șumla, Silistra și Varna, din care cuprinde numai un colț.

Există însă un *Cadrilater real*, — fără riguroasă geometrie —, un sloi terestru, o unitate geomorfologică, având ca margini de ramă:

Spre răsărit și la Coasta de Argint, falezele podișului, dominând imensa căldare a M. Negre;

Spre apus și miazănoapte, malurile înalte dunărene, dominând depresiunea Câmpiei Române;

La nord, Valea Cara-Su, unde trupul îngustat al Dobrogei își frânge profilul său N-S, între Cernavoda și Constanța, dealungul unei zone de maximă deprimare, predestinată geologiceste și continuată, prin anumite caractere, atât către M. Neagră, cât și spre Bărgănan: vale și limită care reprezintă — în afară de drumul Dunărei, cel mai însemnat culoar al unui imens hinterland spre Orient;

Iar la SW., văile opuse ale Lomului Alb și Provadiei, motivate în localizarea lor prin anumite accidente tectonice și, în genere, structurale, pe unde de asemenea se stabilește o legătură între fluviu și Mare.

Intreagă această întindere formează un sloi terestru, a cărui evoluție, ceva mai diferită de cât a unităților vecine, se poate urmări — geologic și morfologic — cu caractere speciale și poate oferi anumite

probleme și concluzii, care altfel ar rămânea nepuse și, în orice caz, neclare în cuprinsul Cadrilaterului administrativ.

Deoarece evoluția unui sloi terestru se urmărește mai documentat la zonele de contract cu sloiurile vecine, — ordinea capitolelor în tratarea acestei unități va fi următoarea : a) Laturea dunăreană ; b) Laturea M. Negre ; c) Văile opuse Lom—Provadia ; d) Valea Carașu ; e) Interiorul podișului, platformele, văile și fenomenele carstice.

I. LATUREA DUNĂREANĂ

Podișul păduros al Deliormanului coboară ușor dela cumpăna apelor, unde atinge înălțimi de peste 450 m, până la marginea sa de Nord, unde arată cote de 160—180 m, cu o pantă medie de circa 3,50 m la km. Numai în stepa răsăriteană a Dobrogei, între valea ce se deschide S—N în limanul Vederoasa și Valea Carașu, podișul își răstoarnă profilul dela W. la E., în disonanță cu direcția văilor dunărene, care merg dela E. la W.

La marginea sa din spre N., Deliormanul domină o întinsă platformă, care se întinde dela Rasova până la Rusciuc, largă pe alcurea până la 20 km. și cu o altitudine absolută de 120—145 m : este terasa lacustră levantină, numită astfel după ultimul depozit aquatic ce o acopere sub loess.

La piciorul pantelor sale povârnite curge fluviul, dincolo de care se așterne, verde de vegetație, lunca aluvială dunăreană, largă de 6—15 km. Mai spre Nord se succed, ca niște trepte de scară, terasele fluviale quaternare, cinci la număr, cea superioară fiind însăși Câmpia Română dela W. de gura Argeșului, unde se ține între 80—90 m altitudine absolută. Intre Argeș și V. Jegăliei, marginea Câmpiei stă la 60—40 m și are o vârstă mai tânără ; iar între Jegălia, Borcea și gura Ialomiței urcă din nou, cu o pantă de la S. la N., până la peste 85 m.

Ceeace impresionează privirea călătorului, care se oprește pe sprinceană podișului dobrogean din spre Dunăre, este — în afară de privilegiata apelor întinse — încă și disimetria văii marelui fluviu. Scriam în altă parte¹⁾ cu privire la această disimetrie, nu numai morfologică, dar și geologică, următoarele :

„În timp ce câmpiile din stânga fluviului sunt acoperite de groase depozite quaternare, iar luncile — de aluviuni moderne, — podișul din dreapta se înfățișează ca un mozaic de roce eruptive, apoi paleozoice

¹⁾ C. Brătescu: Pământul Dobrogei, în „Dobrogea 1878—1928, Cincizeci de ani de viață românească”, București, 1928.

mezozoice și terțiare, acoperite în mare parte de mantaua eolică a a loessului. Aceleași strate terțiare, care în Dobrogea acopere suprafața, în câmpia Munteniei se află la mare adâncime sub nivelul Mării. La Mărculești în Bărăgaț, la circa 40 km. spre apus de Cernavoda, în urma sondajului făcut de inginerul *Alimăneșteanu*¹⁾, s'a găsit *Quaternarul* până la 72 m sub suprafața câmpiei (+ 40 m); *Levantinul* până la 105 m; *Dacicul* până la 170 m; *Ponticul superior* între 170 și 178 m; iar de aici până la 318 m s'a străpuns *Sarmaticul*, care în Dobrogea meridională acoperă podișul înalt imediat sub loess“.

„Pentru a explica această disimetrie a malurilor dunărene, geologii *Cobălcescu*²⁾ și mai ales *Drăghiceanu*³⁾ au invocat existența unei falii dealungul Dunărei. Adecă, scoarța pământului fracturându-se dealungul unei linii, cele două aripi ale sloiului s'au deplasat vertical, în sensul că sloiul din Câmpia Română s'a scufundat la mare adâncime, iar cel dobrogean a rămas la înălțime în aer. Mai târziu *Mrazec* și *Teisseyre*⁴⁾ au conceput această linie a Dunărei ca un sistem de dislocări, care mărginește spre S. și SE. Câmpia Română, separând-o de Prebalcani și culele varisce ale Dobrogei după o direcție mai mult sau mai puțin paralelă cu Carpații. De altă parte, faptul că o buză din spre fluviu a podișului Dobrogean, dela Rasova

¹⁾ *C. Alimăneșteanu*: Sondajul din Bărăgan. Bul. Soc. geogr. 1896 și Bul. Soc. politecn. 1895. Față de nivelul Mării, am avea următoarele cifre, scăzând 40 m, altitudinea terenului la forajul dela Mărculești: *Quaternarul* până la —32 m; *Levantinul* până la —65 m; *Dacicul* până la —130 m; *Ponticul superior* până la —138 m; iar *Sarmaticul* până sub —278 m, sub care urmează *Cretacicul*, dacă nu cumva s'ar mai intercala vreun etaj terțiar (*Macovei*). Geosinclinalul din Câmpia Română s'a format după *Cretacic*; iar flexurarea platformei prebalcanice și fracturarea sa în lungul Dunărei, după *Sarmatic*, poate chiar și mai târziu, după *Ponticul inferior*. — Pentru stratigrafia Bărăganului, vezi *Protopopescu Pache*: Propuneri, etc., în *Dărilor de Seamă Șed. Inst. geol. Rom. XVI*, Buc. 1930, p. 88—107. Vezi și *Harta geol. a României*, Foia 6, 1:500.000.

²⁾ *G. Cobălcescu*: Studii geologice și paleontologice asupra unor tarâmuri terțiare etc. București, 1883.

³⁾ *M. Drăghiceanu*: Les tremblements de terre de Roumanie et des pays environans. București, 1896; *Tectonica Câmpiei Munteniei etc.*, *Dări de Seamă Șed. Inst. geol. Rom. X*, cu hartă. București, 1922.

⁴⁾ *L. Mrazec*: Quelques remarques sur les cours des rivières en Valachie, p. 35—37, București, 1898.

L. Mrazec et W. Teisseyre: Esquisse tectonique de la Roumanie, p. 13, în *Guide du Congrès internat. du pétrole*, III sés., București, 1907.

L. Mrazec și I. Popescu-Voitești: Contribuțiuni la cunoașterea pânzelor flișului, p. 554. Anuar. Inst. geol. Rom. V, 2, 1914.

spre Rusciuc, pe o lărgime de 11—20 km este acoperită de stratele pliocene, care s'au aşternut peste o suprafaţă de abraziune a Cretacului aproape orizontal, având totuşi o pantă de abia 3‰ până la depozitele de aceeaşi vârstă dela Mărculeşti, — a determinat pe geologul *Murgoci*¹⁾ să pună la îndoială existenţa unei singure falii şi să admită în locul ei „o depresiune cu inflecţiuni şi falii“; iar disimetria profilului transversal al văii dunărene el o atribuie mai ales eroziunii laterale îndeplinite de fluviu, în urma împingerii apelor sale spre dreapta, din cauza rotaţiei pământului (legea Babinet—Baer), a vânturilor dominante de NE şi a bogăţiei aluviunilor aduse de râurile ce coboară din Carpaţi²⁾. Probabil, adaugă acelaş autor³⁾, că în suportul mezozoic de fundament avem multe fracturi. Numai aşa ne putem explica dispariţia, probabil prin scufundare, a bolţii anticlinalului din partea stângă a Dunărei, între Giurgiu şi Călăraşi. Cotul Dunărei la Rusciuc s'ar explica prin abaterea fluviului spre Nord, tocmai spre a ocoli această boltă anticlinală dela Turtucaia“.

*Popescu Voiteşti*⁴⁾ defineşte accidentul tectonic din lungul Dunărei ca o „flexură fracturată“; iar *I. Simionescu*⁵⁾ scrie, cu privire la vârsta acestor dislocări: „Je suis enclin à considérer la faille limite du grand horst dobrogean d'âge récent, en me basant sur la présence des couches daciennes — trouvées par Pascu près d'Osrov — et des couches levantines de Galaţi“.

Un alt fapt, care atrage atenţia cercetătorului în valea Dunărei, sunt terasele. De ele se leagă a doua mare problemă a văii dunărene, pe care unii au explicat-o prin mişcările eustatice negative ale M. Negre, alţii prin cele epirogenetice pozitive ale uscatului, fără însă a o aprofunda şi a o rezolva definitiv. Sunt şase terase în total: una terţiară, pe dreapta văii, de origine lacustă levantină după structură; celelalte cinci, de vârstă quaternară, clare şi indiscutabile pe stânga, dar discutabile pe dreapta între Turtucaia şi Rusciuc. Fluviul, dela originea sa, abătându-se neconţinut spre dreapta din motivele menţio-

1) *G. M. Murgoci*: Études géologiques dans la Dobrogea du Nord. Anuar, Inst. geol. Rom. VI, 2, p. 542—543.

2) *G. M. Murgoci*: La plaine roumaine et la Balta du Danube. III Congrès internat. pétrole. Bucureşti, 1907. Vezi şi *L. Mrazec*: Quelques remarques sur le cours des rivières de la Valachie. Ann. du Musée géol. de Bukarest, 1896.

3) *G. M. Murgoci*: Schiţă geofizică a Dobrogei nordice. Bulet. Soc. geogr. 1912.

4) *Popescu Voiteşti*: Mangalia. Fig. 1, p. 6. Analele Dobrogei XIII—XIV, 1933.

5) *I. Simionescu*: Le néocretacé de Babadag. Bullet. sect. şt. Acad. Rom. II, 1913—14, p. 67.

nate mai sus, a părăsit spre Câmpia Română câteva terase fluviale, rozând la temelie malul cretacic și pliocen din spre podiș¹⁾.

Asupra lor vom stărui puțin în cele următoare.

1. Terasa levantină lacustră din Cadrilater.

Prin marea ei extensiune s'ar putea numi o platformă; prin geneză și formă, e o terasă lacustră. Cu structura sa geologică s'au ocupat, dintre autorii străini, mai ales *Toula*, *Zlatarski* și *De Launay*²⁾. *Toula*³⁾ constată, în apropierea Rusciucului și la Pîrgos, strate cu Vivipare, *Congeria* subcarinata și *Unio* cf. *romanus*; apoi calcare de apă dulce la E. de Silistra, la Haschioi, Vetreni și între Srebărna și Doimușlar, iar *Zlatarski* menționează spre Dunăre „calcare de apă dulce, levantine“⁴⁾. Dintre autorii români, *Radu Pascu* cel dintâi atrage atenția asupra prezenței Pliocenului în Dobrogea, în malul Dunărei, în dreptul portului Oltina, de unde îl urmărește până aproape de lacul Mârleanu, apoi în malul de NE al lac. Beilicu și în malul Dunărei, din dreptul gurii văii Canlia, spre SW, până în dreptul punctului Dervent⁵⁾. Mai târziu *G. Macovei*, cercetând din punct de vedere hidrologic cele trei regiuni naturale din Dobrogea de Sud, determinate de vârsta și natura stratelor, distinge lângă Dunăre o regiune pliocenă, căreia îi dă o lărgime de 12—15 km. și-i fixează limita de Sud la o linie ce începe la Hagifaclar și Covangilar și se continuă prin Belița, Engechioi, Bosna, Haschioi, Atmagea, printre Babuc și Alfatlar, pe la Brăcima Enichioi, Esechioi, Lipnița, De-

1) *C. Brătescu*: Asimetria văilor. In vol. omagial lui I. Nistor. Cernăuți, 1937.

2) *De Launay* în *L'hydrologie souterraine dela Dobroudja etc.*— *Annales des mines*, 1906, Août, considera calcarele lacustre dela Turtucaia drept *sarmatice*!

3) *F. Toula*: *Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan*. Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien, 1896, p. 280; banc cu congerii la Pîrgos și 1892, p. 411: bancuri de moluște cu coaja subțire, care-s congerii (*Cong. subcarinata* Desh.). Mai bogate sunt datele pe care ni le dă în „*Geolog. Beobacht. auf einer Reise in die Gegend von Silistria in die Dobroudja im Jahre 1892*“ (*Jahrb. k. k. Geolog. Reichsanst* 1905, p. 5—12) unde vorbește despre calcarele de apă dulce, levantine, din Durostor și adaugă: „*Der Nachweis des Vorkommens einer räumlich so ausgedehnten Süßwasserbildung jungen Alters ist gewiss von Interesse*“. — *Vezi și Peters K. F.*: *Grundlinien etc.*, p. 53 p. asemenea depozite între Rasova și Cochirleni.

4) *G. Zlatarski*: *Carte géologique de la Bulgarie*, 1:300.000, Sofia 1910.

5) *R. Pascu*: Asura prezenței pliocenului în Dobrogea. *An. Inst. geol. Rom.* III, 2, 1909, București 1910.

mircea, Aliman și Vlachioi¹⁾. În sfârșit, *Șt. Manolescu* duce mai departe cercetările și distinge în pliocenul din dreapta Dunărei trei etaje : Ponticul superior, Dacicul și Levantinul. Lărgimea zonei acoperite de această formațiune merge până la 20 km., cam în dreptul comunei Popina²⁾.

Etajul pontic superior este format din marne cenușii-vineții, foarte fosilifere și ajunge în malul Dunărei până la o grosime de 6—7 m. Spre Sud se subțiază. La Mărculești are cam aceeași grosime și se află între 130—138 sub nivelul Mării cu o grosime de 8 m.

Etajul dacic e format dintr'un complex de nisipuri, cenușii-albicioase la bază, galbene feruginoase deasupra, cu concrețiuni și intercalări subțiri gresoase și marnoase. Grosimea sa la Dunăre atinge 18 m. Marginea sa de Sud e în transgresiune directă peste Cretacic și întrece marginea formațiunii pontice pe alocurea până la 2 Km. La Mărculești are o grosime de 65 m, între 65—130 m sub nivelul Mării.

Etajul levantin este format din trei orizonturi principale de strate : la bază sunt calcare lacustre albicioase, brune, cafenii, sau negre, compacte sau moi și stratificate, cu intercalări subțiri argiloase, gresoase, sau cărbunoase. Deasupra vin nisipuri remaniate din Sar-matic ; și mai deasupra, un strat de marnă vânăță. În total, Levantinul atinge o grosime medie de 50 m. Ca și Dacianul, el se subțiază spre sud și e transgresiv peste cretacic cu 1—2 km. dincolo de marginea Dacianului. La Mărculești el are o grosime de 33 m, aflându-se la 32—65 m sub nivelul Mării.

În fine, peste Levantin vine o pătură de argilă roșie de decalcificare, groasă până la 8—9 m. și mai deasupra loessul, cu o grosime care pe alocurea trece de 40 m.

În urma acestor fapte de observație, *Șt. Manolescu* trage următoarele concluzii juste :

Lipsa Meoticului și Ponticului inferior, atât în Dobrogea, cât și în Câmpia Româna la Mărculești, ne arată că, după regresiunea sar-

¹⁾ *G. Macovei*: Relațiune sumară asupra hidrologiei Dobrogei de Sud. Dări de seamă Șed. Ist. geol. Rom. VI, 1914—15, București 1923, p. 50—56.

²⁾ *Șt. Manolescu*: Comunicare preliminară asupra Pliocenului din dreapta Dunărei, cuprins între V. Canlia și Caramancea. Dări de seamă Inst. geol. Rom. VII p. 278—286, București 1917. — Comunicare preliminară asupra Pliocenului din dreapta Dunărei din Dobrogea de SW. Dări de seamă etc. VI, (1914—15), p. 70—82, Buc. 1923.

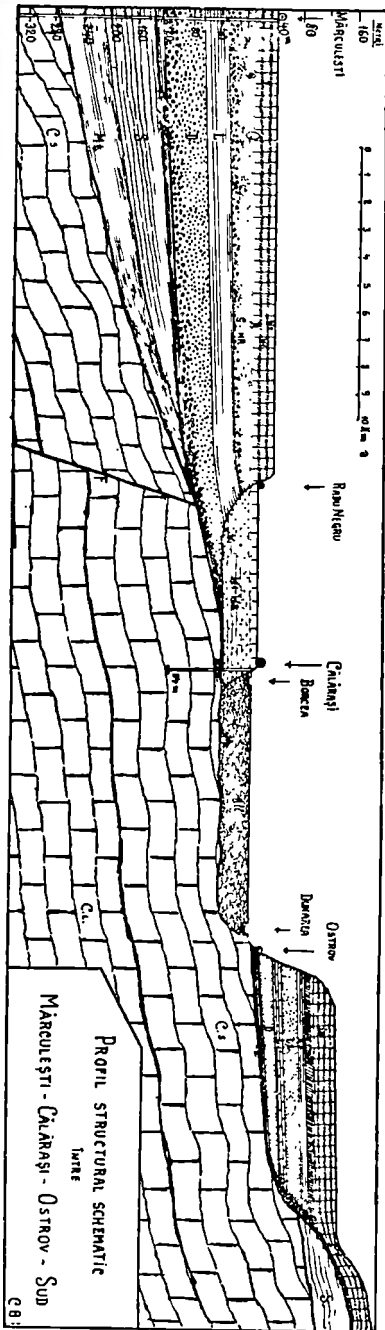


Fig. 1. C1 = Cretacic inferior. Cs = Cretacic superior. S = Sarmatic. Ps = Pontic superior. D = Dacic. L1 = Calcare lacustre levantine. L2 = Nisipurî levantine. L3 = Marne levantine. GzMR = Günz-Mindel Riss. R = Riss. W1 = Würm I. W2 = Würm II. Q = Quaternar. All = Alluvium. F = Falie (ipotetic).

matică, regiunea a fost exondată prin epirogeneză pozitivă. În acest timp, Sarmaticul din regiunea pliocenă din dreapta Dunărei a fost erodat complet. La începutul Ponticului superior se produce o scufundare: Câmpia Română și marginea podișului din dreapta Dunărei fură acoperite din nou de apă, sub care stau până în Quaternar, când lacul începe a dispărea. Mișcarea de scufundare a mers progresiv în intervalul dintre Ponticul superior și Levantin, după cum ne arată așezarea transgresivă a etajelor pliocene peste Cretacic¹⁾.

De altă parte, faptul că la Mărculești Pliocenul atinge o grosime de 106 m, pe când în marginea podișului dobrogean numai 75—80 m, ne arată că suntem în apropierea unui țârm de lac. Într-adevăr, formațiunea levantină, spre marginea ei dobrogeană, trece dela nisipuri spre pietrișuri, unele cimentate, din roce calcaroase cretacice și sarmatice și din elemente

1) Pentru acea socot că accentuarea, dacă nu producerea flexurei faliatē dunărene, s'a produs după Ponticul inferior.

quarțitice, negre și albe ; iar mai la margine, spre conglomerate de coastă, amestecate cu argilă roșie. Intre Vlahii și Rașova *Manolescu* constată o faleză levantină.

Astăzi, în urma înălțării podișului față de nivelul de bază, suprafața terasei lacustre levantine (peste sol) se găsește la o altitudine absolută de 120—145 m, arătând o ușoară pantă dela S. spre N. În raport cu nivelul aluviunilor Bălții, fața terasei ar sta la 108—133 m. Suprimând și grosimea Loessului de deasupra, am găsi cifre ce s'ar ține între 85—110 m, sau, în medie, pela 100 m peste Baltă.

Din punct de vedere al modelării morfologice, terasa aceasta prezintă următoarele caractere :

a) O ruptură de pantă cam între curba de 180—140 m, care ar însemna malul lacului levantin și al câmpiei sale litorale.

b) O schimbare de direcție a unor văi la trecerea lor din platforma Deliormanului în zona terasei

c) Altoirea unor văi secundare cu valea principală imediat la poalele platformei.

d) Apariția unei generații nouă de văi ce brăzdează numai terasa.

Orientându-ne după aceste patru caractere — precum și după structura geologică — putem figura ușor pe o hartă marginea terasei levantine între Rașova și Rusciuc. Ea ar trece prin apropierea satelor Rașova, Vlahii, Aliman, Demircea, Lipnița, Cuiugiuc, Esechioi, Caraorman, Brăcima-Ienichioi, Babuc, Casimir, Cocina, Golebina, Hășchioi, Bosna, Daulgiler, Asfatchioi, Cufalcea, Casimlar, Ahmatlar, Cara-Mehmetler, Căvangilar și Hagifaclar, pe partea României ; iar iar la W. de graniță, prin apropiere de localitățile Cășla-chioi, Orman-Beșevli, Iurucler, Tetovo, Novo-Selo, Cervena-Voda, Basarabov și Pargos la SW. de Rusciuc. (Vezi harta).

2. Terasele dunărene quaternare.

După *G. M. Murgoci*¹⁾, există terase fluviale quaternare și în malul dintre Rusciuc și Silistra. La Rusciuc, acest autor dă suprafața podișului la 152 m peste nivelul Mării ; terasa superioară la 56 m ; terasa medie la 35 m ; iar terasa inferioară la 22 m. La Silistra, podișul ar avea 170 m (sic) ; terasa superioară 60 m ; cea mijlocie 33 m, iar cea inferioară 20 m, în timp ce Baltă se află la 12 m. Prin urmare *Murgoci* distinge numai trei terase quaternare pe dreapta Dunărei.

În regiunea Giurgului distinge însă : o suprafața a câmpiei la

1) *G. M. Murgoci* : La plaine roumaine etc., p. 228—237.

peste 85 m ; o treaptă înaltă la 75 m ; terasa superioară la 56 m ; cea mijlocie la 38 m și cea inferioară la 23 m, pe când lunca ar sta la 18 m. Pe alocuri aceste terase sunt suprimate din cauza deplasării laterale a fluviului. Și, deoarece pe ambele laturi ale Dunărei există terase quaternare la același nivel, înălțarea care a provocat tăierea verticală a teraselor ar fi fost egală, de unde urmează ca nu s'a produs în această epocă nici o diferențiere între cele două maluri din pricina faliei.

În ceea ce privește structura și vârsta acestor trase, *Murgoci* afirmă¹⁾ că terasa superioară — cea de 56 m¹ — e tăiată în depozitele quaternare ale marginii Câmpiei Române, de unde deduce că, ea „e mai recentă decât prundișul quaternar cu *Elephas primigenius*“, ale cărui elemente constitutive (silex, verrucano, șisturi verzi) provin din Balcani și din Platforma prebalnică. Dealtă parte, faptul că toate terasele dunărene, tăiate în roca podișului prebalcanic, sunt acoperite de loess, îl face pe autor să conchidă că „loessul e mai recent decât terasa inferioară“. Totuși, într'un alt pasaj [p. 251] *Murgoci* afirmă că „în partea de S. a Bărăganului și în vecinătatea Dunărei nu se mai găsește decât loess până la o adâncime de 30—40 m“; de unde ar rezulta că, dacă suprafața Câmpiei se ține la E. de Mostiște și Gălățui între 40—50 m, iar lunca dunăreană la 12—13 m, terasele din această parte n'ar putea fi erodate decât în loess și, prin urmare, terasele ar fi mai recente decât loessul ! Asemenea fapte și concluzii — cu nesiguranțele și contrazicerile lor — au nevoie de observări precise pe teren (foragii) și de o documentare mai serioasă. *Murgoci* nu și-a pus problema relației între vârsta teraselor și numărul orizonturilor de loess ce le acopere. Asupra semnificației cronologice a acestor orizonturi nici el, nici contemporanii săi nu erau edificați. Problema era prematură pentru vremea aceea, ceea ce l-a păgubit și pe *Vâlsan*, când afirma că „dacă s'a admis ca posibil un loess (sic) în România, contemporan cu glaciațiile (sic) Mindel-Riss și Riss-Würm²⁾, e sigur

¹⁾ Această determinare a vârstei teraselor dunărene din Câmpia Română am reprodus-o și noi în art. „Mișcări epigenetice etc.“, rămânând la ea atunci, fiindcă nu aveam la îndemână alt material.

²⁾ După *R. Sevastos*: *Le postglaciaire dans l'Europe centrale du nord et orientale*. Ann. Sc. Univ. Iassy V, 1, pg. 48—65, Iași 1908 și Raporturile tectonice între Câmpia Română și regiunea colinelor din Moldova. An. Inst. geol. Rom. I, 2, Buc. 1907, p. 329—330. Observ.: existența loessului e un fapt sigur și e ciudat să se spună despre el că se admite ca posibil; apoi perioadele Mindel-Riss și Riss-Würm sunt interglaciare, nu glaciare; iar loessurile sunt de vârstă glaciară, nu interglaciară. Vezi *Soergel*: *Loesse, Eiszeiten etc.*

însă că loessul nostru e mai ales un depozit *postglaciar*¹⁾. Din această cauză *Vâlsan* se mulțumește numai cu descrierea teraselor, dându-le altitudinea la suprafața solului și nu la baza loessului ce le acopere și fără a mai ridica vre-o altă cercetare asupra vârstei lor, spre a urmări evoluția cronologică a Câmpiei Române.

Ultimele vederi ale lui *Vâlsan* asupra teraselor dunărene le găsim în comunicarea făcută în Congresul internațional de geografie din Cambridge²⁾. Aci autorul afirmă că „în lungul Câmpiei Române, Dunărea e însoțită de un sistem de terase destul de complicat, dintre care două sunt constante și cu o valoare morfologică. *Terasa superioară*, foarte dezvoltată în Oltenia și găsindu-se la un nivel precis inferior aceluia al Câmpiei formate din depozite lacustre levantine . . . Această terasă dispăre, ca terasă, în gura Argeșului, unde este încă dominată de Câmpie cu 25 m și domină fluviul cu 45 m. Mai la vale, altitudinea joasă a restului Câmpiei dovedește că în epoca acestei terase (Quaternarul mediu: *Eleph. primigenius*, *Eleph. antiquus*, *Camelus alutensis*), pe Câmpia orientală exista încă o întinsă baltă, ultimă rămășiță a lacului levantin. *Terasa inferioară*, cu 20—15 m. mai joasă ca precedenta și apropiindu-se de nivelul fluviului în aval, ia o mare extindere în Câmpia răsăriteană și ne permite a urmări etapele de uscare ale bălții ce exista în epoca terasei superioare“. Prin urmare *Vâlsan* recunoaște, în ultima sa convingere, numai două terase dunărene cu valoare morfologică : o terasă superioară la 45 m peste fluviu și o terasă inferioară la 20—15 m mai jos ca precedenta, adică la 25—30 m peste fluviu, ceea ce ar corespunde cu terasele denumite de noi, mai la vale, „*Terasa Chirnogi*“ și „*Terasa Coadele*“, adică terasa Riss și Würm I. Că acest fel de a privi nu intră în vederile noastre, se va arăta mai departe.

În capitolul „*Pseudo-terase*“, *St. Manolescu* constată că pe unele văi din Cadrilater se observă într'adevăr urme de terase ; dar pe valea Dunărei nu apar decât la Turc-Smil, Popina, Silistra și Ostrov ; însă acestea sunt terase inferioare, actuale, formate recent în regiunea inundabilă (sic). La Turtucaia, ceea ce dă iluzia de terasă nu e decât lunecare de loess pe coastă. Stratele pliocene au o pantă

1) G. *Vâlsan* : Câmpia Română. Bulet. Soc. geogr. 1915, p. 388 De aceea cap. său „Date geologice, paleogeografie“ din această lucrare trebuie în cea mai mare parte curățit de erori și refăcut în concluziile sale.

2) Internat. Geographical Congress, Cambridge, Iuly 1928, tipărită în 1930, pag. 162—164.

ușoară către Dunăre. Între ele se află intercalate două pânze principale de ape subterane: una la baza etajului dacic și alta la baza loesului. De aci urmează că, în povârnișul din spre Dunăre, se produc lunecări și chiar surpări de maluri, ceea ce contribuie la formarea de faleze. Pânza de apă dela baza Dacianului spală nisipurile necimentate ale acestui etaj și produce goluri; iar calcarul levantin de deasupra se frânge și, odată cu el, se prăbușește și mantaua cuaternară, așa cum se întâmplă la Turtucaia, Sariat, Popina și Vetrina. De altă parte și pânza de apă dela baza cuaternarului face ca loessul să luncă peste temelie sau marnoasă levantină și să amenințe bunăstarea șoselelor dela Turtucaia, Ostrov-Esechioi și din spre Gârlița ¹⁾).

Între Turtucaia și Rusciuc, harta St. M. Rom. 1 : 100.000 dă spre țarmul dunărean o serie de suprafețe etajate, după care s'ar bănuie prezența mai multor terase — menționate numai, fără altă documentare, de *Murgoci* la altitudinea de 56 m, 35 m și 22 m. Nu ne stă la îndemână nici un studiu asupra lor, din care să le cunoaștem structura, grosimea loessurilor ce le acopere și altitudinea precisă peste talveg, sau Baltă. Că există terase fluviale reale între Rusciuc și Turtucaia, nu ne îndoim, căci aci Dunărea, împotriva regulei, s'a abătut în trecut spre malul românesc, distrugând în mare parte terasele dintre Giurgiu și Greaca pe o zonă largă până la 10 km. și părăsind alte terase pe malul drept. Spre gura Lomului, lângă Rusciuc, în fața podului căii ferate, *J. Petrbok* descrie o terasă fluvială la 14—20 m (sic) peste talveg ²⁾; iar în partea superioară a falezei dunărene din apropierea aceluiaș oraș, descrie o a doua terasă fără indicarea altitudinii ³⁾. În structura acestei terase menționează 11,5 m.

¹⁾ *St. Manolescu*: Comunicare preliminară asupra pliocenului din dreapta Dunării din Dobrogea de SW. Dări de seamă. Inst. Geol. Rom. VI, pag. 70—82, Bucur. 1923.

²⁾ *J. Petrbok*: Shells from the Pleistocene terrace of the river Lom at Russe (Bulgaria). Bull. internat. Acad. Sc. Bohême, 1928, cu următoarea structură de jos în sus: nisip și prundiș fluvial 1,2 m; lehm brun 0,25 m; iar mai deasupra, loess în grosime de 3—4 m, fără alte indicații asupra numărului de orizonturi. Terasa Lomului dela Kula e descrisă în treacăt și de *Toula*, care găsește aci, sub loess și peste calcar, un strat de prundiș calcaros. Vezi și fig. 2 (pag. 411) în Denkschr. K. Akad. d. Wiss. Wien, vol. 59, 1892, pag. 410. Terasa de Lom cu prundișuri și resturi de *Eleph primigenius* și *Bos* mai pomenește *Toula* și la Razgrad. Denkschr. etc.. 1890, vol. 57, pag. 325.

³⁾ *J. Petrbok*: Stratigraphie et paléontologie du gisement paléolithique de Russe—Roustschouk (Bulgarie). În *Zvláštni otisk z věstniku státniho geolog. ústavu. Čsl. rep. roč. I, 3—4 1925*. Cu următoarea structură de sus în jos: pământ arabil

de luturi loessoide quaternare, dintre care 4 orizonturi de loess deschis și 3 benzi de soluri fosile ; iar dedesubt, mâl fluvial și conglomerat de terasă. O monografie a teraselor din dreapta Dunărei, dintre Rusciuc și Turtucaia, își așteaptă încă maestrul.

Mai bine cunoscute, prin urmare, ne sunt terasele dunărene de sub Câmpia Română, în urma studiilor lui *Mrazec*, *Murgoci*, *Al. Demetrescu*, *Vâlsan*, *Brătescu*, *Protopopescu Pache* etc. Totuși, și aci, studiile prezintă două mari lacune : pe deoparte faptul că altitudinea acestor terase s'a luat (desigur, după hartă) la suprafața solului ce acopere loesul ; iar de alta, că nu s'a dat o atenție deosebită numărului orizonturilor de loess ce acopere fiecare terasă, spre a se putea determina, pe această cale — alături de criteriul altitudinii și, eventual, cel paleontologic — vârsta lor. Nu avem profile structurale precise ale fiecărei terase, rezultate din forajii făcute *cu această intenție*.

A) **Terasa Mihai Bravul.** Între Giurgiu și gura Argeșului, câmpia înaltă se ține între 90 m și 80 m și prezintă particularitatea că rețeaua văilor mai mari are o orientare dela S la N, neobișnuită în restul Câmpiei Române, fapt scos în evidență pentru prima oară de *G. Cobâlcescu*¹⁾. Artificial și împotriva tradiției populare, această limbă de câmpie a fost introdusă în unitatea „Burnasul“ de către *Vâlsan*, cu toate că Burnasul, de fapt, nu cuprinde decât terasele inferioare dela răsărit de Vedea. Câmpia înaltă Mihai-Bravul este și ea o terasă, în sensul în care a fost întrebuințat acest cuvânt de *Mrazec* și *De Martonne*. În părțile sale mai înalte, loessul spălat cu desăvârșire lasă să se vadă fundamentul de argile vinete-negricioase levantine, care sunt așa de tari, încât ies de sub lovitura târnăcopului ca mici bucățele lucii, așa cum am avut prilejul să văd într'o poiană 0,5—0,75 m ; *lut loessoid* deschis : 4,5 m ; un orizont colorat închis : 0,5 m ; *lut loessoid* deschis : 0,33 m ; un orizont închis : 0,75 m ; *lut loessoid* deschis : 2 m ; un orizont închis : 0,75 m ; *lut loessoid* deschis : 2 m ; nămol fluvial cu faună aquatică : 1—? m ; conglomerat de terasă. Avem, prin urmare, peste depozitele fluviale, 4 loesuri cu 3 orizonturi intermediare de soluri fosile, ceea ce ne arată că avem de a face cu o *terasă superioară*. Precizarea lui *Petrbok* (în *The Mollusca of the Pliocene terrace of the Danube at Russe in Bulgaria*, *Bullet. internat. Acad. Sc. Bohême*, 1931, pag. 8) că „It is surely younger than the terrace fauna of the river Lom at Kula likewise formerly described by the author, and this terrace is about 50 m higher than the Danube terrace here described“, nu ne lămurește mai deloc, ba mai mult ne incurcă.

¹⁾ *G. Cobâlcescu* : Studii geologice și paleontologice asupra unor tărâmurii terțiare, 1883, pag. 2.

din pădurea dela Mihai-Bravul. Pe suprafețele plane și ferite de șiroire am putea găsi 4 orizonturi de loess. Fund de lac în Levantin, odată cu începutul Quaternarului câmpia aceasta iese de sub apă cu o ușoară pantă către Nord și e tăiată vertical în Günz, rămânând ca o terasă lacustră puțin înaltă. La îndoiala dacă terasa aceasta, ca formă morfologică, ar fi sincronică cu terasa levantină lacustră din Cadrilater, sau e ceva mai târzie, s'ar putea emite două ipoteze : a) sau că sunt sincronice, iar diferența lor de nivel s'ar datora pantei fundului de lac levantin, sau poate și unei accentuări a flexurei faliate dunărene la începutul Quaternarului ; b) sau că nu sunt sincronice, și atunci tăierea verticală a terasei din Cadrilater s'ar fi produs după Levantinul inferior, ca un răsunet al orogenezei valahe din Carpați, unde pietrișurile levantine inferioare din Măgura Odobeștilor sunt ridicate la peste 1000 m ; iar tăierea verticală a terasei Mihai Bravul s'a produs mai târziu, în Günz, această Câmpie rămânând să fie considerată ca prima terasă quaternară către lunca dunăreană : ipoteze care au nevoie de documentare. Noi înclinăm spre cea din urmă.

B) **Terasa Greaca.** Sub suprafața terasei Mihai Bravul, — începând la W. dela satul Prundu și lărgindu-se spre E, prin fața satului Sboiu, până la limanul fluvial dela Căscioarele, — se întinde „o treaptă“ (*Murgoci*), sau „o terasă“ (*E. Protopopescu Pache*), pe care se află satul Greaca și care își are suprafața la o altitudine absolută de 70—74 m. Nu avem nici un profil transversal al acestei prispe, însă structura ei se poate deduce din observările făcute la acelaș nivel în vecinătate. În literatura geologică găsim oarecari indicații, după care ne putem orienta. *Em. Protopopescu Pache* scrie că, dela N de Turnu-Măgurele până la Prundu-Belu, pietrișuri în bancuri groase de 3—4 m. apar pe o grosime de 6—8 m între strate de nisip mărunț și, uneori, cu intercalări de marne cenușii. Elementele petrografice în toată această regiune sunt prundișurile de gneis granitoid, porfir roșcat, verrucano, corneene, cuarț filonian, gresii, marne calcaroase și calcare albe cretacice în bolovani, ceea ce arată că aceste depozite provin și din podișul prebalcanic, dovadă și fragmentele cu *Ostrea vesicularis* în pietrișul dela Frătești, la N de Giurgiu ¹⁾. În nisipurile și prundișurile dela baza „terasei vechi a Dunărei“ la Bă-

¹⁾ *Em. I. Protopopescu Pache*: Cercetări agrogeologice în Câmpia Română dintre V. Mostiștei și Olt. Dări de seamă. Inst. geol. Rom. I, 1910 (1923), pag. 58—118 (pag. 88—89).

lănoaia, lângă Giurgiu, *S. Athanasiu*¹⁾ menționează resturi de *Eleph. antiquus Falc.* și *Eleph. primigenius* — păstrate în colecția laboratorului de geologie dela Universitatea din București, precum și fragmente din *Cervus* cf. Perrieri Croizet, datând, după afirmarea d-sale, din „Quaternarul mediu“. *E. Kittl*²⁾ însă studiază în aceste nisipuri, — pe care le determină ca „pliocene superioare“ —: *Elephas meridionalis*, *Mastodon arvernensis*, *Rhinoceros leptorrhynus* și *Rhinoceros etruscus*. Menționăm că *Murgoci*³⁾ consideră aceste prundișuri de sub Câmpia înaltă drept quaternare. De altă parte știm că unele din fosilele menționate mai sus au trăit în părțile Europei centrale până în epoca Günz-Mindel inclusiv⁴⁾. Altele mai vechi pot să nu fi murit in situ, ci să fi fost aduse de ape. E regretabil că aceste terase se studiază așa de unilateral: unii urmăresc numai punctul de vedere paleontologic, care ades nu poate preciza prea mult; alții se ocupă numai de forma de prispă, care de multe ori poate lipsi, fiind distrusă; și prea arareori găsim studii, care să ne dea indicațiile necesare cunoașterii complete a unei terase: *forma, dimensiunile, altitudinea, structura petrografică cu grosimea stratelor, fosilele și, în fine, numărul orizonturilor de loess ce o acopere, acolo unde acest depozit eolic s'a depus și nu a fost spălat*. Asistentul nostru, dl *D. Iliescu*⁵⁾, măsurând cu un aneroid system Paulin-Stockholm altitudinea teraselor dela Giurgiu, găsește la Frătești și Daia suprafața de contact între prundișuri și loess la 64—67 m. Terasa nu apare sub forma morfologică de prispă, ci numai structural, fiind distrusă în marginea Câmpiei înalte; iar orizonturile de loess, fiind pantă, nu s'au păstrat toate. Ele însă trebuie să fie în număr de patru, după cum se văd peste terasa corespunzătoare din malul Dunărei la Rusciuc, unde orizonturile de loess, cu solurile lor fosile, ating grosimea de 11,5 m. După *Protopopescu Pache*, terasele superioare sunt acoperite de 6—10 m de loess. Așa fiind, adăogând la altitudinea de

¹⁾ *S. Athanasiu*: Contribuțiuni la studiul faunei terțiare din România. An. Inst. geol. Rom. I, 1906 și *Cervus Perrieri* în Anuar. Inst. geol. Rom. III, 1913. Vezi și dări de seamă. Inst. geol. Rom. III, 1912, p. 168.

²⁾ *E. Kittl*: An. k. k. naturhist. Hofmuseums II, 1887, în *Fr. Toulou*: C. R. IX Congrès géol. internat. Wien, 1903.

³⁾ *G. Murgoci*: La plaine roumaine etc., pag. 228—229.

⁴⁾ *C. Brătescu*: Criterii pentru determinarea vârstei teraselor quaternare. Tabloul geologico-paleontologic al Quaternarului, pag. 25, extras din vol. omagial lui C. Kiritzescu

⁵⁾ *D. Iliescu*: Comunicare verbală.

64—67 m a suprafeței prundișurilor de terasă dela Frătești și Daia, încă 6—10 m loess de deasupra, ajungem exact la înălțimea terasei morfologice dela Greaca, în care până acum nu avem o secțiune structurală corectă.

În ceea ce privește vârsta ei, terasa Greaca aflându-se imediat sub suprafața terasei Mihai Bravul, ea nu putea fi erodată decât în Günz, acumulată cu nisipuri și prundișuri în Günz-Mindel și tăiată vertical din nou, ca prispă, în Mindel, după care a putut primi un acoperiș cu 4 loessuri : Mindel, Riss, Würm I și Würm II, a căror prezență trebuie căutată undeva pe suprafața ei orizontală mai înfinsă¹⁾. Ca vârstă morfologică, prin urmare, terasa Greaca ar fi terasa Mindel.

C) Terasa Chirnogi. Între Căscioarele și satul Chirnogi din spre gura Argeșului se întinde, ca o treaptă, o nouă terasă, a cărei suprafață stă la altitudinea absolută de 55—60 m. Ea corespunde, ca înălțime, cu suprafața Câmpiei dela E de Argeș. În malul de la Frătești îi corespunde nivelul de prundiș de terasă aflat de d. *Iliescu D.* la circa 54 m. Adăogând și grosimea loessurilor, găsim exact înălțimea terasei de la Chirnogi. Pentru determinarea vârstei acestei terase, în lipsa unui foraj, ne putem orienta după profilele date de *Murgoci*²⁾ (*D. Rusescu, P. Enculescu și Protopopescu Pache*) la Mărculești și Fetești, ca și la Călărășii Vechi, Crăsani pe Ialomița, Valea Argova și Coconi lângă Mostișe, unde ele sunt mai bine păstrate și unde constatăm 3 orizonturi de loess cu două benzi de soluri fosile interglaciare. Pe baza acestor fapte, putem considera că atât terasa Chirnogi, cât și Câmpia Bărăganului până în Ialomița, se aflau în Mindel-Riss sub apă (lacuri, bălți, conuri de dejecție și delte în câmpie; luncă de râu în regiunea terase; Chirnogi), când s'au acumulat peste ele nisipuri și pe alocuri și prundișuri. În epocile următoare : Riss, Würm I și Würm II, au

¹⁾ Tot *Protopopescu Pache*, op. cit., p. 89, afirmă că în malul lacului Greaca și a Bălții dela Pueni la Căscioare pietrișul în bancuri groase lipsește; totuși noi avem indicații sigure că există în panta din spre luncă, unde a fost constatat în puțurile din via de la Prundu a d-ului Mihăilescu, Prof. universitar din Cernauți, la altitudini corespunzătoare nivelurilor de prundișuri mai din susul și mai din josul acestui punct. Mai afirmă d-l Protopopescu Pache că malul aci e format din „loess cu benzi roșii”, fără a da numărul lor; dar la pag. 93 menționează că „în malul Dunărei” se văd 3 benzi roșii (fără a preciza locul). Dar 3 benzi roșii înseamnă 4 loessuri ! Igitur . . .

²⁾ În *La Plaine roumaine etc.* Planșa 10, Profil II, III și IV.

căpătat cele 3 orizonturi de loess, care ne apare mai nisipos în partea inferioară, mai tipic în partea superioară, — cu intercalarea a două soluri fosile interglaciare : Riss-Würm I și Würm I-Würm II.

O nouă adâncire a Dunărei către un nivel de bază mai scăzut în Riss, a lăsat terasa Chirnogi ca o treaptă morfologică către lunca dunăreană următoare : așa că vârsta geologică a acestei terase, ca fenomen de acumulare, este Mindel-Riss ; iar vârsta ei morfologică este Riss.

D) Terasa Coadele. La E de Argeș, până dincolo de limanul Gălățui, se întinde o nouă terasă dunăreană, având înălțimea de circa 35 m absolut la suprafața solului. Treapta de terasă dintre Argeș și Mostiște, intercalată între Câmpia Bărăganului și terasa de 35 m, la altitudinea de 45—40 m, nu poate fi, cred, decât o veche luncă de Argeș, care chiar arată o pantă către E, unde se confundă cu terasa de 35 m.

În privința structurii acestei terase, tot *Protopopescu Pache* (op. cit. p. 39) menționează că la S. de Coconi pe Mostiște, deci în terasa de 35 m, apare o singură bandă roșcată în loess, de unde deducem prezența a două loesuri : Würm I și Würm II. Așa fiind, această terasă a fost erodată în Riss, a fost așternută cu depozite fluviale dunărene în Riss-Würm I și a fost tăiată vertical de Dunăre și lăsată ca o treaptă în Würm I. Vârsta ei geologică, ca terasă de acumulare, este Riss-Würm I, iar cea morfologică este Würm I. Aceeași bandă roșie unică, aproape de suprafața terasei, se observă și în profilul III la *Murgoci*, pe când Câmpia vecină, la N. de Coconi, are două orizonturi roșcate și trei loesuri. (Pl. 10 op. cit., profil III).

E) Terasa Călărași. Ultima terasă și cea mai joasă, dominând imediat lunca Dunărei, începe între Argeș și Mostiște și se termină la gura văii Jegălia. În dreptul orașului Călărași are lărgimea cea mai mare și se ține la o altitudine absolută de circa 23—20 m. Ea apare și în regiunea Giurgiului și re apare și în malul Borcei, spre N. de Cegani, unde e dominată de terasa imediat superioară. O vom numi *terasa Călărași*, fiindcă în această parte are dezvoltarea cea mai frumoasă, atingând o lărgime până la 11 km. E acoperită de un singur orizont de loess, care în unele locuri nu e tipic, ci e mai mult un loess nisipos, sau un nisip loessoid cu elemente argiloase, având spre bază multe conchilii de gasteropode de apă și uscat :

Planorbis, Helix, Succinea, Chondrula etc.¹⁾). Acest loess, ultimul depus, nu poate fi decât Würm II, de unde rezultă că erodarea prin a a terasei s'a întâmplat în Würm I; acumularea sedimentelor dunărene în Würm I = Würm II; iar tăierea trepți morfologice de terasă s'a produs în Würm II.

F) **Lunca dunăreană.** Vine, în fine, lunca dunăreană sau Balta, acoperită de groase sedimente fluviale, depuse în timpul nenumăratelor inundații postglaciare. Ea e formată din terenuri nisipoase, sau nisipoase-argiloase, gălbui ori vineții și cu lentile de prundișuri mărunte. Erodarea văii dunărene în Würm II a avut proporții destul de însemnate către nivelul de bază scăzut al M. Negre. Aluviunile de pietriș mărunț și nisip au o grosime de peste 29 m spre Borcea, lângă pod, și nu li s'a dat de fund; iar lângă Cernavoda, abia la 30—32 m s'a dat de calcarul jurasic, care ar forma aci fundul albiei dunărene până aproape de țărmul stâng²⁾). La Călărași, aluviunile terasei Würm 2 (depuse în W. 1 = W. 2) odihnesc peste Cretacic la 30 m sub nivelul M. Negre. Valea Bălții a fost, prin urmare, erodată în Würm II și a fost aluvionată în Alluvium. Sediimentarea ei continuă și azi, în timpul marilor inundații. Lunca Dunărei sau Balta are astăzi la Giurgiu o altitudine absolută de circa 16 m; în apropiere de Oltenița 15 m; în dreptul Mostiștei 14 m; în dreptul Călărașilor circa 13 m; în dreptul Jegăliei circa 12 m și în dreptul Cernavodei-Fetești cam 11 m. Popinele și Grădiștile din Baltă sunt resturi de terasă.

Tot în Alluvium se nasc și *limanele fluviale*: Mostiștea, Gălățui, Căscioarele, pe partea Munteniei; Oltina, Mârleanu, Vede-roasa etc., pe partea Dobrogei; iar dovada pentru această vârstă o avem în însuși faptul că văile limanelor sunt sculptate și în ultima terasă „Călărași“, a cărei vârstă morfologică am dat-o ca Würm II, când, în urma coborârii nivelului de bază al Mării, Dunărea, și împreună cu ea, și afluenții săi își adâncesc ultima vale, care în Allu-

¹⁾ *Vezi Murgoci: La plaine roumaine etc.,* Planșa 10, profil II și III, la Călărași și Chiseletu și *Em. Protopopescu-Pache, op. cit. p. 67.*

²⁾ *M. Drăghiceanu: Studii asupra hidrologiei subterane, București, 1895, p. 48. A. Penck în Geolog. u. Geomorpholog. Probleme in Bulgarien (Der Geologe, No. 38, p. 868),* vorbind despre limanele fluviale dunărene, afirmă că valea cu meandre a Lomului la Ruscic e acoperită, spre confluența cu Dunărea, de aluviuni groase de peste 12 m, în care *Toula* a găsit o faună recentă de apă dulce; deci și aici, la gura Lomului, a fost un liman, al cărui fund mergea până aproape de nivelul actual al M. Negre, de unde deduce o scufundare epirogenetică a regiunii

vium urmează a fi acumulată, în urma înălțării din nou a nivelului de bază față de uscat.

Concluzie. Pentru a da un tablou real al tuturor teraselor pomenite mai sus, e necesar, în primul rând, a suprime grosimea loessului sau loessurilor ce le acopere și apoi a raporta suprafața teraselor de sedimente aquatice la talvegul Dunărei, sau, poate mai bine, la nivelul mediu al Bălții. Obținem următorul tablou (vezi și profilul):

1. *Terasa lacustră din Cadrilater*, la circa 120—145 m, altitudine absolută peste sol; sau la circa 106—131 m peste Bălță; sau la circa 85—110 m sub loess; adică, în medie, la circa 100 m peste Bălță. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Levantinul superior*.

2. *Terasa lacustră Mihai Bravul*, adică suprafața câmpului înalt dintre Dunăre și Argeș, la circa 80—90 m absolut, sau la circa 65—75 m peste Bălță. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Günz*, adică dela începutul Quaternarului. Nu cunoaștem un profil complet și corect al loessurilor ce o acopere ¹⁾.

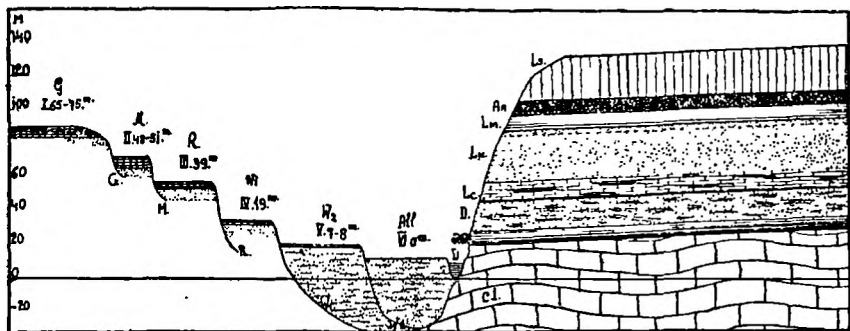


Fig. 2. — Profil schematic transversal, reprezentând terasele văii dunărene, altitudinea lor peste Bălță și vârsta lor.

Ci = Cretacic. *Ps* = Pontic superior. *D* = Dacic. *Lc* = Calcare levantine.
Ln = Nisipuri levantine. *Lm* = Marne levantine. *Ar* = Argila roșie.
Ls = Loess. *G* = Günz. *M* = Mindel. *R* = Riss. *W1* = Würm I.
W2 = Würm II. *All* = Alluvium. *D* = Dunărea.

¹⁾ Totuși, dacă ar fi să ne orientăm după profilul dela Grădiște, dat de *Murgoci*, ar trebui să deducem prezența a 4 loessuri și încă a unui orizont nisipos dedesubt. Profilul IV, dat de acelaș autor, între Crucea de Piatră și Frătești îl socotim greșit (cu un singur loess și un singur orizont colorat), deoarece avem dovezi sigure că, în malul Câmpiei dela Giurgiu spre Est, există cel puțin patru loessuri (*Protopopescu-Pache*). *D. I. Iliescu* a găsit la Frătești, pe pantă, resturile a două loessuri, celelalte fiind spălate. În orice caz, de aci rezultă că profilul lui *Murgoci*

3. *Terasa Greaca*, la 70—74 m absolut peste sol, sau la circa 64—67 m sub 4 loessuri, adică la circa 48—51 m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Mindel*.

4. *Terasa Chirnogi*, la circa 57 m absolut peste sol, sau la circa 54 m sub 3 loessuri, adică la circa 39 m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Riss* și se paralelizează cu Bărăganul dintre Ialomița și Dunăre.

5. *Terasa Coadele*, la circa 35 m absolut peste sol, sau la circa 33 m sub 2 loessuri, adică la circa 19 m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Würm I*.

6. *Terasa Călărăși*, la circa 21 m absolut peste sol, sau la circa 20 m sub un loess, adică la circa 7—8 m peste Baltă. Vârsta ei, ca terasă morfologică, ar data din *Würm II*.

7. *Lunca aluvială actuală* sau *Balta* (în pantă), la circa 16 m—11 m absolut, sau la 0 m dacă e luată ca bază. Vârsta ei este *aluvială post-glaciară* și se sedimentează, în continuare, și azi.

În aceste trepte, etajate la 100 m, 65—75 m, 48—51 m, 39 m, 19 m și 7—8 m peste Baltă, în malurile văii dunărene, putem citi toată evoluția acestei văi din Levantin până în vremea noastră. În Sarmatic, întreaga regiune considerată stă sub apele acestei Mări. În Meotic și Ponticul inferior, se produce o exondare a ținutului până la Nord de Mărculești în Bărăgan, iar podișul Cadrilaterului, devenit uscat, își schițează primele sale văi principale. Tot în post-sarmatic se schițează — după unii autori — și falia, sau sistemul de falii dunărene, după alții flexura faliată sau numai flexura, care se accentuează după Ponticul inferior, când apele se întorc din nou peste fundamentul Bărăganului și îneacă și o zonă din marginea dunăreană a Cadrilaterului. În Dacic și Levantin, transgresiunea apelor progresează; iar din Quaternar începe o nouă exondare în etape, cu pauze, în care timp se creează terasele fluviale ale văii dunărene, dominate pe dreapta de întinsa terasă levantină. În sfârșit, în Alluvium, valea Dunărei ajunge din nou sub nivelul de bază și capătă un depozit gros de sedimente, a căror suprafață reprezintă lunca actuală sau Balta.

Ar mai fi de observat că unele cifre, care indică altitudinea teraselor quaternare peste nivelul Bălții, se apropie de cele din scara

trebuie revăzut pe teren, printr'un foraj. Ceea ce e mai curios, este faptul că, pe aceeași planșă *Murgoci* dă în profilul IV un singur loess la Frătești, iar alături, într-o secțiune separată, sub titlul „Profil du bord de la plaine à Frătești”, dă 2 loessuri și mai jos un orizont nisipos sub al doilea sol fosil!

Depéret, în care terasa Grünz se află la 95—100 m; Mindel la 55—60 m; Riss la 30—35 m; Würm la 18—22 m; iar terasa cea mai recentă, la 7—10 m peste talveg. Singure terasele superioare arată valori mai mici. Am putea deduce oare de aci că în Quaternarul vechiu s'a produs o scufundare spre Câmpia Română; sau că în acest răstimp M. Neagră, nefiind încă în comunicare cu Mediterana, a avut un nivel de bază al ei propriu? Problema e prea vastă și prea dificilă spre a o trata aci, unde nu-și află locul. Din Quaternarul nou însă paralelismul altitudinilor acestor terase cu cele din scara *Depéret* este surprinzător și aceasta ne dă într'adevăr de gândit.

II. LATUREA M. NEGRE

Aci distingem un țărm răsăritean, de la Constanța până la Caliacra, și un țărm sudic, sau Coasta de Argint, dela Caliacra până la gura Văii-fără-iară (Batova). Ambele au în fața falezelor lor depresiunea M. Negre, care-și prelinge apele, între fundurile adânci și țărmuri, peste o platformă continentală submarină sau șelf, în care se observă văile înecate ale râurilor dobrogene ce curgeau peste acest șelf în faza sa continentală. În dreptul Constanței, izobata de 100 m se află la circa 120 km, ceea ce ar da șelfului o pantă de 0,83 m la km. În dreptul capului Caliacra, aceeași izobată se află la circa 56 km, ceea ce ar da o pantă de 1,78 m la km. Curba de 50 m, care trece pe la 8—10 km departe de acest cap, lasă golfului din fața Coastei de Argint o adâncime inferioară acestei cifre¹⁾. Prin urmare șelful se îngustează către sud.

Din punct de vedere tectonic, *M. Drăghiceanu* admite la 1895, că la finele Levantinului s'au produs „îndoituri”, sau „dislocări tangențiale și verticale” ale uscatului spre M. Neagră. „De această stare tectonică este legată prăbușitura M. Negre în partea de Sud”; „terenul pontic merge până în fund, târând cu dânsul capătul final al Balcanilor, cari se sfârșiau în Crimea”. La N. de linia Emineh—Cap. Sarici (Crimea), M. Neagră are numai 70—80 m, iar la sud cade repede spre 1000—1800 m²⁾.

Nu intrăm în discuția formării întregului basin al M. Negre și a continuării Balcanilor spre Crimea, sau mai curând spre Anatólia; ci ne limităm numai la țărmurile Cadrilaterului. La 1933 *Do-*

1) *C. Brătescu*: Pământul Dobrogei. *Analele Dobrogei* vol. I, 1928, p. 10.

2) *M. Drăghiceanu*: Studii asupra hidrologiei subterane. București, 1895, p. 54.

pescu Voitești constată o „flexură” în cuprinsul Dobrogei, de-a lungul unei linii N-S, ce ar uni Tulcea cu Cap. Caliacra. D=sa scrie : „Zona flexurată din spre depresiunea M. Negre nu s'a rupt însă pe toată întinderea ei ; așa că, pe distanța Constanța—Mangalia—Caliacra, ea se mai poate vedea încă destul de bine și azi, redusă însă la o lărgime de numai 3—5 km. Această reducere a ei și, în special, a Dobrogei în lățime, se datorește faptului că, în tot timpul Quaternarului nou — și fenomenul se continuă și azi — treptat cu adâncirea părților flexurate și rupte, apele marine au înaintat peste zona flexurată”. „Așa se explică faptul că pe fundul litoral actual al M. Negre se găsesc încă însemnate prin scobituri văile tuturor apelor ce se scurgeau în Quaternarul nou de pe uscat în Mare¹⁾, ca valea Dunărei, Casimcei, Mangaliei, etc.

Asupra văilor submarine înecate și asupra epocii când s'a produs acest fenomen, ne-am pronunțat și noi destul de clar în altă parte²⁾. Scriam următoarele : „Albiile vechi ale râurilor [acoperite de aluviuni în văile fluviale și înecate în Mare, pe șelf] ar data din Würm II. Motivul care ne face să afirmăm aceasta este următorul : astăzi este o axiomă că, în perioadele glaciare, nivelul universal al Mărilor și Oceanelor era scăzut cu un număr important de metri (cifrele, rezultate din calcule aproximative, variază), din cauza evaporării apelor și a imobilizării lor în imensele calote și în ghețarii de pe glob. Pentru toate râurile de pe fața planetei, prin urmare, fazele glaciare reprezintă faze de eroziune către un nivel de bază mai adânc (afară de cazul când au intervenit mișcări epirogenetice negative, sau în cuprinsul munților cu ghețari) ; pe când fazele interglaciare reprezintă faze de înecarea văilor erodate și de acumulare de sedimente (cu anumite excepții !), din cauza înălțării nivelului universal al Mărilor și Oceanelor în urma topirii ghețarilor și a întoarcerii apelor la vatra lor. În epoca glaciară Würm II trebuie, prin urmare, să admitem că și în regiunea considerată râurile și-au adâncit văile existente astăzi pe șelf, ca să și realizeze un profil de echilibru față de nivelul de bază scăzut al Mării ; iar aceste văi, în epoca următoare,

¹⁾ *Popescu Voitești* : Mangalia. *Analele Dobrogei XII—XIV*, Cernăuți, 1933, 1—19. Fig. I, pag. 6.

²⁾ *C. Brătescu* : Pământul Dobrogei, p. 10—13 în *Analele Dobrogei*, vol. festiv 1938 ; Harta geologică a României, recenzie în *Anal. Dobr.* 1927, p. 163—165 ; Geomorfologia Bulgariei răsăritene, recenzie în *Anal. Dobr.* 1936, p. 174 ; Criterii pentru determinarea vârstei teraselor quaternare, în vol. omagial lui *C. Kiritzescu*, 1937.

alluvială, au fost înecate spre guri și apoi aluvionate. Văile de eroziune Würm II, așa dar, trebuie să se afle sub nivelul M. Negre, tocmai din motivul eustatic de natură climaterică pe care l-am pomenit mai sus, plus că au mai intervenit și oarecare mișcări negative ale scoarței — flexura *Voitești* — care au aplecat platformele spre și chiar sub Mare“.

După oscilările repetate, cu pauze, ale scoarței pe verticală, în care s’au creat nivelurile de eroziune și terasele din regiunea de W. a M. Negre, — a urmat — după epirogeniști — o mișcare opusă, de scufundare, care a creat limanele Ucrainei, României și Bulgariei, precum și luncile mlăștinoase spre guri ale văilor din dreptul munților Strangea. Pe când această scufundare s’a produs în fața țărâmului înalt thraco-bithynic din spre M. Neagră de-alungul unei falii, fără ca Marea să se fi extins în paguba uscatului, mai spre nord, în loc de falie avem — după *A. Penck* — o încovoiere sau o flexură a uscatului, în urma căreia gurile văilor fluviale au fost transformate în golfuri. Flexura aceasta a căpătat proporții mai mari în Nord, în cuprinsul golfului Fidonisic, decât spre Sud ¹⁾. Dela Constantinopole până la gura Donului, prezența limanelor și a luncilor fluviale mlăștinoase, — independent de structura geologică a coastelor, — căci apar și în domeniul platformelor mai vechi, dar și în acela al regiunilor cutate, — și lipsa lor la coastele Caucazului și Anatoliei, s’ar explica, după *A. Penck* ²⁾, mai curând printr’o mare scufundare epirogenetică, sau eventual printr’o tendință de lărgire a basinului M. Negre către N. și W., de natură thalasso-genetică în sensul lui *Kober* ³⁾.

Totuși, oscilările eustatice ale Mărilor în cursul perioadelor glaciare și interglaciare au devenit o axiomă și partea lor nu se poate nega în crearea de limane; așa în cât țărâmurile actuale ale M. Negre își pot afla o înțelegere mai completă din cercetarea atât a mișcărilor eustatice, cât și acelea ale scoarței terestre: falii, flexuri, mișcări epirogenetice.

¹⁾ *Vezi și A. Penck*: Geolog. u. geomorphol. Probl. in Bulgarien. Der Geologe, 38, 1925.

W. Penck: Grundzüge der Geologie des Bosphorus, 1919.

I. Cvijic: Das pliozäne Flusstal im Süden des Balkans Abh. k. k. geogr. Ges. Wien, VII, 3, 1908, p. 42 ff.

²⁾ *A. Penck* op. cit. p. 868.

³⁾ *L. Kober*; Der Bau der Erde. 1921, p. 49.

Prezența țărmului Dobrogei dinspre M. Neagră la actuala linie se datorește, prin urmare, la trei cauze mari: eustatismului pozitiv postglaciar; flexurei uscatului spre răsărit și abraziunii marine alluviale, la care s'ar mai putea adăoga, ca o cauză ajutătoare, surparea malurilor din cauza structurii, apelor subterane și a cutremurelor.

1. Caracterele țărmului răsăritean al Cadrilaterului, dela Constanța la Caliacra, pe o lungime de circa 100 km, sunt următoarele ¹⁾:

a) Este un țărm cu faleze și cu limane, unele izolate complet de Mare prin perisipuri și de aceea au un nivel mai scăzut și o salinitate mai crescută; altele, din cauza izvoarelor puternice care le alimentează, comunică cu Marea prin gârle sau porțițe, au un nivel ceva mai ridicat ca aceasta și o salinitate scăzută, sau sunt îndulcite cu totul.

b) Pe anumite porțiuni de litoral aceste faleze sunt duble din cauza structurii și apelor subterane care, izvorând sau mustind în maluri, la contactul între loessurile quaternare de deasupra și argila impermeabilă bazală, determină surpări importante și crearea unor prispe neregulate, pe care le caracterizăm drept terase false. Acesta e cazul între Constanța și farul Tuzla.

c) În toată lungimea sa, acest țărm nu arată faleze mai înalte de 40—45 m: pietroase la capul Caliacra și în apropierea sa și lutoase pe cea mai mare întindere, către Nord.

d) Temelia falezelor o formează stratele de marne și calcare sarmatice care, în secțiunea lor naturală N=S., arată ondulații slabe, determinând în fața anticlinalelor capuri, care, abradate, lasă stânci submarine peste care spumegă Marea și oferă primejdii navigației pe timp de ceață, — iar în fața sinclinalelor, băi cu plăji nisipoase, pe alocuri acoperite de alge marine.

e) În partea sa de miază-zi, în special în zona satului Surtuchioi, coasta prezintă fenomene de surpare și lunecare, care iau proporții enorme, creind mici insule, peninsule și golfuri cu ajutorul malurilor și blocurilor năruite ²⁾.

¹⁾ C. Brătescu: Coasta de răsărit a Constanței. Anal. Dobr. VII, 1926; Profile quaternare în falezele M. Negre. Bulet. soc. geogr. LII, 1933, p. 24—61; Falezile M. Negre între Carmen Sylva și Schitul Costinești. Anal. Dobr. XVI, 1935; Pământul Dobrogei. Anal. Dobr. vol. fest. 1928.

²⁾ I. Lepși: Studiu asupra litoralului Șabla-Ecrene. An. Acad. Rom. Bucu-rești 1927.

f) Este un țărm ajuns aproape de maturitate mai spre Nord, dar neajuns încă în această fază de evoluție către Capul Caliacra, unde marea stă încă în contact direct cu faleză vie.

g) În fine, este un țărm nefavorabil pentru navigația modernă și cere lucrări tehnice costisitoare pentru adaptarea sa acestui scop.

2. **Coasta de Argint**, care se întinde dela Capul Caliacra până la gura Batovei, pe o lungime de circa 36 km și de aci se continuă până la Varna pe încă vreo 25 km, are caractere ceva mai deosebite :

a) Este un țărm cu faleze înalte fără de limane până la Ecrene. Dela Ecrene spre Sud limanele reapar ; însă acolo unde sedimentarea fluvială a fost mai vioaie, aceste limane au fost complet sedimentate (Batova, Camcic etc.). Lipsa limanelor la Coasta de Argint se datorește în primul rând lipsei unor văi adânci și lungi de eroziune fluvială, precum și structurii.

b) Pe porțiunea dintre capul Caliacra și Cavarna falezele sunt vii, cu atât mai vii cu cât ne apropiem de Caliacra, așa în cât nici nu rămâne loc pentru o potecă pe la piciorul lor, unde bate Marea. Dela Cavarna spre Apus, sub falezele podișului înalt se formează un soi de *prispă* din năruituri, care mai ales dela Balcic spre Vest capătă proporții enorme, oferind înfățișarea unor blocuri uriașe de podiș căzute în trepte până în Mare. *Vălsan*¹⁾ a voit să vadă în această prispă o terasă marină înălțată oblic ; însă argumentele aduse de noi într'un studiu anterior²⁾ sunt suficiente spre a înlătura greșala acestei concepții. Am explicat acolo formarea acestei prispe foarte accidentate prin *structura* podișului dobrogean în această parte, prin nivelul pânzelor de ape subterane ce ies în coastă și prin cutremurele violente ce bântuie regiunea și i-am determinat și vârsta ei destul de recentă. Nu abraziunea marină, ci gravitația este agentul principal în crearea nivelului accidentat dela Balcic. Această prispă se formează și astăzi, Coasta de Argint fiind încă în faza regresivității. Actualele faleze marine dintre Cavarna și Caliacra pot fi socotite ca malul stâng, în regresivitate, al văii Mihăileni—Cavarna ; iar restul Coastei de Argint n'ar fi de cât tot latărea stângă, în simțită regresivitate, a văii principale a Batovei. Ma-

¹⁾ G. *Vălsan* : Sur une plateforme littorale en Roumanie. Bul. Soc. geogr. LIV, 1935, p. 19—31 și LVI, 1937, p.

²⁾ C. *Brătescu* : Contribuțiuni la studiul Coastei de Argint și a Văii fără-iarnă (Batova). Anal. Dobr. XVIII, 1937. Vezi și recenzia din Anal. Dobr. 1936, pag. 180—184.

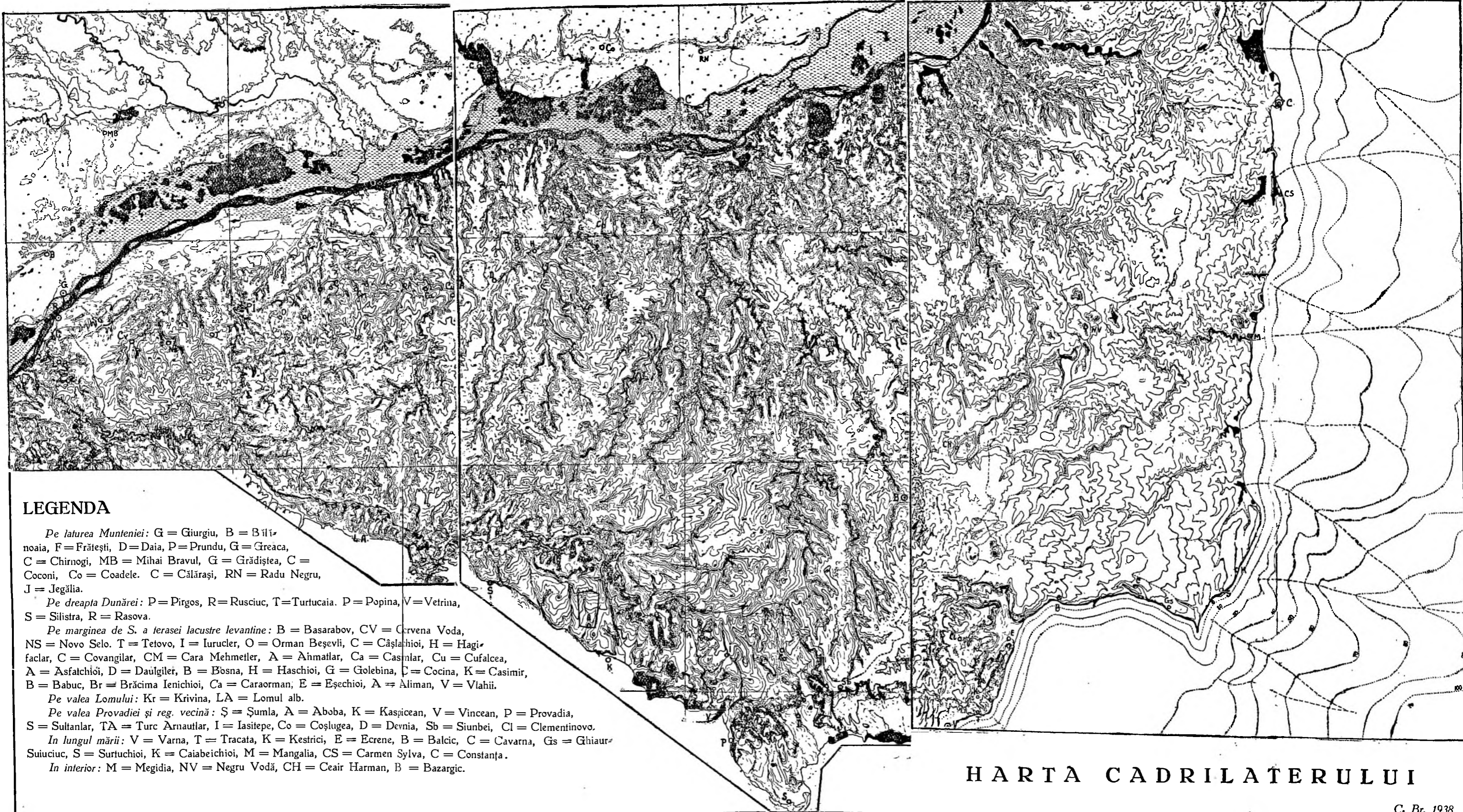
terialul surpat, măcinat de valuri și târât de curenți¹⁾, se află așernut pe fundul golfului ce înaintează până la Varna, un golf puțin adânc, în crearea căruia creșterea eustatică a nivelului Mării după epoca Würm II, scufundarea regiunii spre E și SE, faliile superficiale, lunecările, surpările, cutremurele și abraziunea Mării au avut un rol capital. Golful Varna, după *Gellert*, nu e decât continuarea spre E a văii de eroziune a Provadiei, care în trecut își găsea confluența cu Marea mult mai departe, spre Răsărit, după cum falezele dela S de Varna până la cap. Emineh, mărturisesc o stare de regresivitate litorală, datorită abraziunii, de 6—7 km dela locul inițial al țărmului din Pliocen.

*Gellert*²⁾ menționează că, în podișul dobrogean dela N. de Varna, placa sarmatică stă peste nisipuri și prundișuri fluviale presarmatice, care la Golema Franga ating o grosime de circa 100 m. Placa nu arată dislocări tectonice, ci se apleacă numai în pantă mai simțită spre N-E, în pantă ceva mai slabă spre E. La W de Sünbey, baza plăcii sarmatice e la 330—320 m, iar la Climentinovo — 25 km spre N-E — la 120 m, însă grosimea depozitelor sarmatice crește în aceeași direcție. *Panta bazei prin urmare coboară circa 8 m la km.* La Tracata, peste marnele cu Spaniodon, care formează faleze spre Mare de circa 100 m, vin nisipurile și prundișurile presarmatice, groase de circa 150 m. Baza plăcii sarmatice stă aci la 250 m. Prin urmare, *baza coboară dela Sünbey la Tracata, în direcția W-E, dela 330 m la 250 m, sau 80 m la 25 km, sau 3,2 m la km.* Cu o asemenea pantă, baza Sarmaticului ar cădea la Balcic la 63 m peste nivelul Mării — de fapt e ceva mai jos —, iar la Caliacra la circa 14 m sub fața Mării, ceea ce ar părea prea puțin. Totuși, calculând panta generală a prispei de sub Coasta de Argint, în direcția W-E, am găsit o înclinare de 3,3 m la km, ceea ce concordă surprinzător cu aplecarea W-E a bazei sarmaticului, fapt care devine hotărâtor în explicarea genezei acestei prispe.

Spre N de Varna, la coasta Mării, placa sarmatică se sparge în sloiuri și blocuri peste suportul de nisipuri și prundișuri presarmatice, iar aceste blocuri năruite și lunecate capătă de regulă o aplecare inversă, către podiș, adică spre N-W. La Chestrici (N-E de Varna) sloiurile au o aplecare de 30° spre N-W; ele au scoborât

1) Vezi *R^e Ciocârdel*: La circulation générale des eaux de la Mer Noire. Bul. Soc. geogr. LVI, 1937, p. 216—229.

2) *J. F. Gellert*: Die Neogenbucht von Varna und ihre Umrandung, 1929. Răspândirea acestor nisipuri și prundișuri nu e continuă.



LEGENDA

Pe latura Munteniei: G = Giurgiu, B = Bîlînoaia, F = Frătești, D = Daia, P = Prundu, G = Greaca, C = Chirnogi, MB = Mihai Bravul, G = Grădiștea, C = Coconi, Co = Coadele, C = Călărași, RN = Radu Negru, J = Jegălia.

Pe dreapta Dunărei: P = Pîrgos, R = Rusciuc, T = Turtucaia, P = Popina, V = Vetrina, S = Siliștea, R = Rasova.

Pe marginea de S. a terasei lacustre levantine: B = Basarabov, CV = Cîrvena Voda, NS = Novo Selo, T = Tetovo, I = Iurucler, O = Orman Beșevli, C = Cășlăchioi, H = Hagi-faclar, C = Covangilar, CM = Cara Mehmetler, A = Ahmatlar, Ca = Casinlar, Cu = Cufalcea, A = Așfatchiioi, D = Daulgiler, B = Bosna, H = Haschioi, G = Golebina, C = Cocina, K = Casimir, B = Babuc, Br = Brăcîma Ienichioi, Ca = Caraorman, E = Eșechioi, A = Aliman, V = Vlahii.

Pe valea Lomului: Kr = Krivina, LA = Lomul alb.

Pe valea Provadiei și reg. vecină: Ș = Șumla, A = Aboba, K = Kaspicean, V = Vincean, P = Provadia, S = Sultanlar, TA = Turc Arnautlar, I = Iasitepe, Co = Coșlugea, D = Devnia, Sb = Siunbei, Cl = Clementinovo.

In lungul mării: V = Varna, T = Tracata, K = Kestrici, E = Ecrene, B = Balcic, C = Cavarna, Gs = Ghiaur-Suiuciu, S = Surtuchioi, K = Caiabeichioi, M = Mangalia, CS = Carmen Sylva, C = Constanța.

In interior: M = Megidia, NV = Negru Vodă, CH = Ceair Harman, B = Bazargic.

HARTA CADRILATERULUI

dela 250 m până la 150 m altitudine, nisipurile și prundișurile pre-sarmatice servindu-le drept plan de lunecare. Aceste lunecări crează un relief cu spinări paralele, cu vâlcele, cute, zone de strivire, trepte și încălecări. Lărgimea zonei litorale cu asemenea dislocări este la Chestrici de 4 km; mai la N se îngustează la 2 km; spre graniță la 1 km și astfel se continuă până la Balcic, unde se menționează de *Toula*¹⁾, dar nu dispare complet spre E, căci se continuă până la Caverna, unde suprafața de contact între Sarmatic și formațiunea subjacentă se află sub Mare. În partea Bulgariei, sloiurile năruite se văd pe alocuri și suprapuse, sau încălecate; iar în alte puncte, cele ce sunt în imediata vecinătate a podișului, își păstrează orizontalitatea stratelor, dar sunt căzute în jos cu un număr de metri, cum am constatat și noi cazuri la Balcic. Am deduce din poziția lor că frângerile și lunecarea lor e cauzată de falii superficiale, ce n'ar merge mai jos de suportul lor neconsistent și îmbibat de ape subterane. În ce privește vârsta acestor dislocări, *Gellert* înclină spre una mio-pliocenă, ceea ce nu ne pare convingător. Frângerile și lunecările se produc către un gol, care poate fi Marea sau fundul unei văi de eroziune. Am arătat că în valea Batovei fenomenul este relativ recent, dela finele Quaternarului; iar dacă l-am considera mio-pliocen, ar însemna că valea Batovei își atinsese încă de atunci adâncimea sa actuală și că țărmlul Mării se afla tot de atunci pe locul actual, ca să ofere golul spre care să se producă lunecarea, ceea ce nici *Gellert* nu admite, cel puțin pentru coasta dela S de Varna, unde menționează o regresivitate litorală de circa 6—7 km din Pliocen până azi. Aria de răspândire a fenomenului pledează pentru o origine recentă, ca și în cazul pintenului Lungul din valea Batovei.

Prispa dela Varna până la Caverna este o *prispa determinată de structură* și ea are o poziție oblică — aceeași ca și a stratelor — față de nivelurile de eroziune. Dacă am racorda-o — cum face *Válsan* — cu fundurile limanelor Bolata și Șabla, atunci ea ar ieși în capătul de E de vârstă Würm II, iar în capătul ei dinspre Varna, unde se află la peste 100—150 m, pliocenă, — ceea ce ar fi o absurditate. Terase marine, dacă au existat în țărmlul dobrogean, ele au dispărut prin regresivitatea malurilor; dar putem urmări fragmentar, corespondentul lor, adică terasele fluviiale și nivelurile de eroziune, în văile mari ocupate de limanele marine, spre ex. la Mangalia, ca și

¹⁾ *F. Toula*: Geolog. Untersuch. im östl. Balkan. II. Abt. Denkschr. Wien, Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl. LIX, 1892, p. 437.

la Mamaia și Tașaul, dar nu și la Coasta de Argint. Orașul Varna stă pe o terasă de vale fluvială¹⁾ la 24 m peste sol, tăiată în depozite neogene și e acoperită de circa 5 m de argile și luturi quaternare, de culoare cenușie și roșcată, cu intercalări de nisipuri fine și concrețiuni calcaroase, sau pe alocuri numai de nisip argilos. Vârsta acestei terase, studiată și de *Petrbok*²⁾, este dată ca „mitteldiluvial“. *Gellert*³⁾ o menționează ca aparținând „nivelului Varna“, căruia îi dă altitudinea de 20—40 m și pe care crede că-l poate urmări și la țărmul Mării dinspre Sud. Totuși, *A. Penck*⁴⁾ menționează că suprafețele joase de nivelare ce însoțesc țărmul dela S de Varna, nu se datoresc abraziunii marine; ele se pot urmări clar, ca suprafețe de acelaș nivel, și departe în interiorul continentului și s'ar datora altor cauze. De bună seamă că în „nivelul Varna“ trebuie să vedem două terase quaternare; însă ele nu se pot racorda în nici un caz cu prispa oblică dela Coasta de Argint, căreia, urcând continuu dela Cavarina spre W, i s'a dat la gura Batovei 80 m și ar atinge, prin urmare, în regiunea Varnei nivelul de 100—150 m dela fața Mării, socotit de *Gellert* ca pliocen.

Pentru aceea, putem caracteriza Coasta de Argint ca o coastă

¹⁾ După harta lui *M. Lilov*, în curbe de nivel, văzută de mine în Muzeul arheologic dela Gimnaziul de fete din Varna și după măsurătorile cu aneroidul, făcute de mine în jurul lacului Devnia, în vara anului 1929.

²⁾ *Petrbok*: Problèmes des dépôts quaternaires marins des environs de Varna. *Veštniku statn. geol. ustav ČSR*. 1925. — De la stratigraphie et paléontologie du pleistocène près de Varna. *Bull. internat. Sc. Bohême*, 1925. — Les travertins d'eau douce contenant une faune marine près de Varna. *Vešt. etc.* 1927. — În profilul I din art. „Dela stratigraphie etc.“, autorul găsește următoarea structură a terasei Varna, în malul dinspre Mare al Grădini public: la bază: calcar terțiar; apoi 0,25 m prundiș quarțos; 2—4 m argilă alburie; 2 m loess galben (fără altă mențiune, decât a faunei ce o conține); 0,50—1 m cernoziom și solul actual. Orientându-se numai după criteriul faunistic, autorul declară (p. 3): „je ne peux pour le moment déterminer de façon définitive l'âge de cette assise dans le système pleistocène, par suite du manque de découvertes importantes soit de mollusques caractéristiques pour le degré, soit de restes ostéologiques“. Dacă la terasa Varna autorul dă altitudinea de „circa 20 m“ peste nivelul Mării, la celelalte profile dinspre Galata, Trakata, St. Devnia etc., el neglijează cu totul acest criteriu de orientare. În profil VI, pe malul de S al lacului Devnia, menționează 2 loessuri, dar nu știm dacă e aceeași terasă.

³⁾ *Gellert*: Op. cit., p. 39 și 79—80.

⁴⁾ *A. Penck*: Op. cit., p. 867 scrie: „Würde man nicht wissen, daß die Fußflächen sich in das Innere des Landes hinaus fortsetzen, so würde man meinen, eine alte marine Küstenterrasse vor sich zu sehen“.

fără limane și terase, dar cu faleze duble pe o anumită întindere, provocate de regressiunea mai rapidă a părții sale superioare decât a celei inferioare.

La stația Varna se mai pomenește și o *terasă marină*, inferioară ca altitudine celei menționate mai sus. *Hochstätter* îi dă înălțimea de 10—13 m, fiind formată la bază din marne nisipoase-calcaroase și bancuri mai tari de calcar¹⁾; iar *Toula*, menționează și el la W. de Varna, pe malul de S al lacului Devnia, prezența unor depozite *marine* foarte recente, ca și cele dela Burgas, și le trece și în harta sa geologică cu indicația „depozite marine postpliocene (aparitie izolată)”²⁾. Vârsta acestora n’ar putea fi decât Würm II și erodarea ei verticală s’ar putea sincroniza cu erodarea fundului limanelor *Boz lata* și *Șabla*. Pe laturea dunăreană i-ar corespunde terasa *Călărăși*, iar terasa fluvială a orașului Varna, înaltă de circa 19 m sub depozitele eolice, s’ar putea sincroniza cu terasa Würm I Coadele.

c) Din punct de vedere structural, Coasta de Argint aparține în întregime Sarmaticului. Numai spre W, către granița Bulgariei și dincolo de graniță, apar sub Sarmatic formațiuni miocene mai vechi: stratele de *Ciocrac* și cele cu *Spaniodon*. După *Popescu Voitești*³⁾, sunt reprezentate în falezele Coastei de Argint toate etajele Sarmaticului: *Volhynianul*, *Basarabeanul* și *Kersonianul*, dintre care cel mijlociu, format din calcare organogene și oolifice albe, formează perețele abrupt al coastei, dela *Caliacra* până la *Ecrene*, și-i dă un as-

¹⁾ *Hochstätter*, apud *Toula*, in *Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien*, 1892, p. 429: „30—40 Fuß“.

²⁾ *F. Toula*: *Geolog. Untersuch. im östl. Balkan. Denkschr. etc.* 1896, p. 279, scrie: „Ich bringe nur das interessante Auftreten von ganz jungen Meeresablagerungen im W. von Varna, am Südufer des Devno-Sees zur Ausscheidung, eines Strandsees, dessen Abschnürung vom Meere, ebenso wie diejenigen der Strandseen in der Umgebung von Burgas, erst in jüngster Zeit erfolgt ist. Ob ein Zusammenhang jenes Vorkommens mit dem Auftreten ganz junger Meeresablagerungen von echt mediterranem Charakter an den Dardanellen besteht, welche ich in diesem Sommer selbst zu beobachten Gelegenheit hatte, bleibe vorerst dahingestellt“. Și mai departe, la pag. 280: „Der Vollständigkeit wegen sei auch der von mir gemachten Annahme gedacht, daß die Mytilus-Sandnester südöstlich von Varna diluvialen Alters sein könnten“.

Terasa aceasta inferioară, care ar putea fi Würm II, ca prispă morfologică, a fost studiată și de *Petrbok*. Vezi observările, indoeleile și datele acestuia în „De la stratigraphie etc.“, 1925.

³⁾ *Popescu Voitești*: *Evoluția geol. și paleogeogr. a Pământ. românesc.* Cluj, 1935, p. 124—125.

pect argintos, în contrast cu albastrul Mării, aspect admirat de toți călătorii și după care s'a și dat denumirea coastei. Pânze de ape subterane, intercalate la diferite niveluri, dau naștere la izvoare, dintre care cele mai importante sunt cele din vecinătatea orașului Balciç, unde și spargerea podișului în blocuri capătă proporții mari.

d) Coasta de Argint urcă continuu dela capul Caliacra, unde stă la circa 45 m peste nivelul Mării, până la N de Varna, atingând la Cavarna peste 100 m, la Balciç peste 200 m, la Ecrene, la graniță 252 m, iar deasupra Varnei 345 m. Suprafața podișului cade spre E cu o pantă de 6,2 m la km, în timp ce stratele Sarmaticului cad cu o pantă de circa 3,3 la km.

e) În fine, și Coasta de Argint are însușirile unui țarm nefavorabil pentru navigația modernă, ca și pentru legătura feroviară directă a portului cu interiorul, din cauza micii adâncimi a Mării lângă mal și a marei înălțimi a podișului peste Mare, cu care vine în contact prin faleze enorme. Balciçul stă cuibărit pe năruitori sub aceste faleze, iar orașul Cavarna s'a refugiat sus pe podiș.

III. LATUREA DE S.W.

În această parte Cadrilaterul e mărginit de văile opuse ale Provadiei și Lomului Alb. Nu cunoaștem un studiu amănunțit de morfologie asupra ținutului străbătut de Lomul Alb¹⁾. Valea aceasta e determinată, în direcția sa, probabil de bolta din Deliorman și de înclinarea stratelor și suprafeței podișului prebalcanic către Dunăre. Ar fi o vale normală consequentă. Însă valea Provadiei, cel puțin în jumătatea sa dinspre Mare, este determinată tectonicește și, prin urmare, reprezintă o limită bună a sloiului Cadrilaterului morfologic către miazăzi.

Râul Provadia izvorăște din regiunea colinelor dintre Razgrad și Șumla. El drenează aci ținutul dintre podișul crețacic al Deliormanului și podișul Șumlei. Cumpăna apelor, ce desparte basinul dunărean de cel al Mării Negre, și care până aci are o orientare

¹⁾ F. Toulas, în *Untersuch. im östl. Balkan* (Denkschr. etc., vol. 59, 1892, p. 411 și 414), menționează că spre Pargos, 11 km dela Rușciuc, sub calcarele cu orbitoline apar cele cu requiemii, pe când la Dunăre nu apar, probabil din cauza unei falieri a podișului, care, prin săpăturile dela Giurgiu, s'a văzut că coboară în trepte faliate sub Câmpia Română (vezi Drăghiceanu, op. cit.). De asemenea mai observă că între Krasen și Besarabov, localități așezate în valea Lomului, ar exista clare „Verwürfe“ în bancurile aproape orizontale ale calcarelor cu requiemii. — Același autor mai constată falii între Iantra și Lom (p. 410).

dela E la W, se încovoiaie printre obârșile celor două râuri opuse și se îndreaptă spre miazăzi, către Balcani.

Dela izvor până la localitatea Caspicean, valea Provadiei nu arată nimic deosebit. Dela Caspicean însă, până la confluența cu Iaila=Dere, în apropiere de Vincean, avem o vale de străpungere cu caracter epigenetic. Râul își taie în calcarele Cretacicului superior (Turon, Senon) un canion, ocolind sau nesocotind o depresiune periferică dela Nord, erodată mai târziu până la marnele hauteriviene și calcarele valanginiene din regiunea Iasi=tepe. Martori destul de înfinși din vechiul acoperiș de Cretacic superior domină, spre N de canion, platforma Iasi=tepe, care, cu formele sale mature, sculptate în stratele bolfite de fundament și mărginită spre E și W, dar și spre N și S de o platformă mai veche, terminată cu adevărate cueste dispuse în dom, — are mare asemănare cu reliefurile în butonieră, deci cu o Pays de Bray.

Dela confluența cu Iaila=dere, valea cotește spre S=E și se angajează în canionul Provadiei. Pe această porțiune ea este o vale determinată tectoniceste în lungul unor dislocări longitudinale și transversale. În tot parcursul său, dela Caspicean la confluența cu Ana=dere, râul Provadia lasă spre Sud o altă mare unitate morfologică, „Provadiisca planina“ care, după structură, este o cuvetă sinclinală aplecată către răsărit și drenată în interior de Ana=dere. Marginile de N, W și S=W ale aceșiei cuvete se termină prin cueste, deasupra cărora apar, pe anumită lărgime, suprafețe structurale¹⁾; așa că, prin foarte aceste caractere, Provadiisca planina oferă, până la un punct, o mare asemănare cu podișul Babadagului din Dobrogea de N, care și el e o cuvetă sinclinală²⁾, orientată NW—SE, terminată prin cueste³⁾ și drenată prin mijloc, către lagunele Mării, de râul Slava.

La cotul cel mare din spre S. al văii Provadia se află marea depresiune tectonică dela Sultanlar, umplută azi de sedimentele unui vechiu golf și mai apoi liman marin. Până la lacul Devnia de sus, valea e străbătută de dislocări paralele, longitudinale și transversale, despărțind spre E. o nouă mare unitate morfologică: „Avrenșca planina“. Aceasta nu mai oferă structura în cuvetă, ci mai curând în dom, stratele sale având o aplecare spre periferie, iar râurile o dis-

1) J. F. Gellert, op. cit.

2) I. Simionescu, op. cit.

3) Nordon, Morphologie dobrogéenne. Melanges. Paris, 1930, p. 30—31.

poziție radială divergentă din spre axa Avren—Galata. Intre Avrenscă planina de la Sud și înaltul podiș dobrogean de la N., terminat cu prăpăstioase cueste ce privesc cu frunțile lor Balcanii, se intercalează o largă vale tectonică, ocupată în trecut de un golf de Mare, iar în prezent de cele două limane Devnia, care continuă spre uscat golful Varna.

Contrastul structural între cuveța plaiului Provadia și bolta plaiului Avren de la Sud pe de o parte, iar de alta podișul Dobrogei, care și lasă stratele în pantă întinsă spre NE, E și N, către Dunăre și Mare, pe flancurile bolții descoperite prin eroziune în regiunea Iasi-tepe, — face ca valea Provadiei, însoțită de atâtea accidente tectonice și variate aspecte morfologice, să fie o bună limită spre S. a Cadrilaterului morfologic. Vârsta dislocărilor, precum o arată și *Gellert*, de sigur că e mai târzie de cât regresiunea sarmatică și, probabil că, mergând paralel cu cele din valea Dunărei, s'au accentuat și mai târziu, după Ponticul inferior și poate chiar și în Quaternar.

În valea Provadiei și regiunile vecine, atât spre Deliorman și Dobrogea meridională, cât și spre Balcani, *Gellert* a distins un număr de cel puțin 7 niveluri de eroziune, a căror vârstă la unele este încă discutabilă ¹⁾.

1. *Nivelul superior*, care spre Balcanii centrali și Cotel formează o platformă întinsă la circa 600 m altitudine absolută, dar mai spre N. a rămas numai sub formă de corneturi, după care s'ar putea reconstitui, — în cuprinsul Dobrogei meridionale se continuă, pe sub stratele Sarmaticului inferior, printr'o suprafață de peneplene fosilă, acoperită de nisipuri și prundișuri fluviale presarmatice, discontinui și mai deasupra de stratele Sarmaticului inferior. Vârsta sa este presarmatică.

2. *Nivelul Akrikes*, care formează suprafața cea mai înaltă a podișului dobrogean de sud, de pe la 300—320 m în sus și se continuă și spre Balcanii răsăriteni și în Strangea. Vârsta sa e posterioară regresiunii sarmatice, durând probabil până în Ponticul inferior, în care răstimp Cadrilaterul și Bărăganul până în valea Ialomiței erau exondate, fiind lipsite de depozitele meotice și pontice inferioare.

¹⁾ *I. F. Gellert*: Die Neogenbucht von Varna u. ihre Umrandung, Leipzig, 1929 și Die Oberflächengestaltung des Balkans in Ostbulgarien. Leipzig 1933.

Wilhelmy: Die morphologischen Probleme der Neogenbucht von Varna. 1932.

C. Bratescu: recenzia dela p. 161—175 în *Analele Dobrogei*, XVII, 1936. Vârsta nivelurilor o dăm după convingerile noastre actuale.

3. *Nivelul Gerdeme*, la circa 240—180 m în Bulgaria, apare sub formă de prispe la piciorul cuestei dobrogene din S., sau sub formă de platformă întinsă în regiunea Iasi-tepe, ca și în plaiurile de la S. de valea Provădiei. În Deliorman și Dobrogea ocupă suprafața cea mai mare a podișului și s'ar putea denumi „*platforma mijlocie*“, în raport cu cea anterioară, mai înaltă, de la cumpăna apelor din Bulgaria. Vârsta sa ar fi, probabil, din Ponticul superior, Dacic și Levantinul inferior, când lacul pliocen din Câmpia Română înaintează și peste o buză a Cadrilaterului.

4. *Nivelul Keremitlic*, la 100—150 m în Bulgaria, ar fi Levantin superior și lui îi corespunde, pe latura dunăreană, întinsa terasă levantină, largă până la 20 km, care începe la Rasova și se termină spre W de Rusciuc. Exondarea acestei terase s'ar putea sincroniza cu orogeneza Valahă din Carpați, care a ridicat prundișurile levantine inferioare din Măgura Odobeștilor la peste 1000 m înălțime.

5. *Nivelul Aptarazac*, la circa 80 și 60 m, după *Gellert*: ar fi mai curând Quaternar vechiu: Grünz și Mindel și s'ar paraleliza, pe latura dunăreană, cu terasa Mihai Bravul și terasa Greaca, a căror suprafață sub loess și peste Baltă stă la altitudini mai mici, în urma scufundării realizate în câmpia Română.

6. *Nivelul Varna* la circa 40 și 20 m, după *Gellert*, socotit la Varna ca „*mitteldiluvial*“, după criteriul faunistic al lui *Petrbok*, ar fi mai precis Quaternar nou; Riss și Würm I și s'ar paraleliza, pe latura dunăreană, cu Terasa Chirnogi și Coadele.

7. *Terasa marină* din împrejurimile Varnei s'ar putea sincroniza cu terasa Călărași (7—8 m peste Baltă) și ar data din Würm II. Tot în Würm II se rod albiile râurilor, acoperite azi de aluviuni în văile fluviale și înecate în Mare pe șelf¹⁾.

În Alluvium, urmează apoi formarea de golfuri și apoi de limane²⁾, din cauzele menționate mai sus.

¹⁾ *Gellert* poate urmări valea Provădiei pe fundul Mării numai până la isobatha de 25 m, din lipsă de hărți marine amănunțite.

²⁾ De altfel, formarea de golfuri și limane a avut loc și în alte perioade interglaciare ale Quaternarului, potrivit cu oscilările eustatice ale nivelului Mării Negre, care, în perioadele glaciare au înlesnit adâncirea văilor de eroziune fluvială, iar în cele interglaciare inundarea lor. În ce privește nivelurile și mai ales terasele de la Varna, socot că ele au nevoie de o cercetare mai temeinică și nu unilaterală în ce privește determinarea vârstei lor pe baze faunistice.

IV. LATUREA DE NORD : VALEA CARA-SU

Pe linia acestei văi, în lungul căreia o cale ferată unește Cernavoda cu Constanța, peninsula Dobrogei atinge cea mai mică înălțime — circa 62 km — între Dunăre și Mare, dacă facem abstracție de limane; și tot în zona acestei văi profilul vertical dobrogean N—S atinge o maximă deprimare, având pe cumpăna apelor din apropiere de Constanța abia 57 m, iar în apropiere de Cernavoda circa 100 m, în timp ce spre capătul de N. și de S. peste 450 m.

În dreptul acestei văi, acolo unde prelungirea ei se unește cu prelungirea în Mare a faliei Peceneaga—Camena, Dunărea diluvială (Würm II), a cărei albie se poate urmări pe șelful submarin, își schimbă brusc direcția N—S într'una W—E; și tot în dreptul acestei zone, foragiile dela Mărculești și București au dovedit o importantă deprimare, prin scufundare, a fundamentului Câmpiei Române. Zona de fracturi, ce însoțește cursul W—E dunărean pela marginea platformei cretacee prebalcanice, se manifestă în Dobrogea ca axă geosinclinală în regiunea Văii Cara-Su. Dacă scufundarea acestei axe ar fi căpătat proporții, am fi ajuns la aspecte aproape identice ca cele dintre M. Neagră și Marmara la Bospor.

Valea Cara-Su, ca fenomen morfologic, a fost predestinată geologiceste în așezarea sa actuală. În lunga perioadă a Cretacului, țărnuț Mării, care acoperea Dobrogea meridională, s'a ținut la o linie ceva mai la Nord de această vale; iar uneori un golf, ce venia din spre Câmpia Română, se întindea peste o parte din basinul ei. De și morfologiceste valea începe a se schița abia după regresivitatea sarmatică, totuși traseul ei se presimte geologiceste încă din era secundară. Depozitele antecretace din Dobrogea de Nord nu apar nicăeri la lumină în Dobrogea meridională, ci se opresc la această vale.

În *Titonian* țărnuț Mării se afla cam la linia Peceneaga—Camena, lăsând spre N. un uscat.

În *Valanginian*, *Hauterivian* și *Barremian* țărnuț, retras mai spre Sud, rămâne multă vreme cam pe linia Topalu—Mamaia.

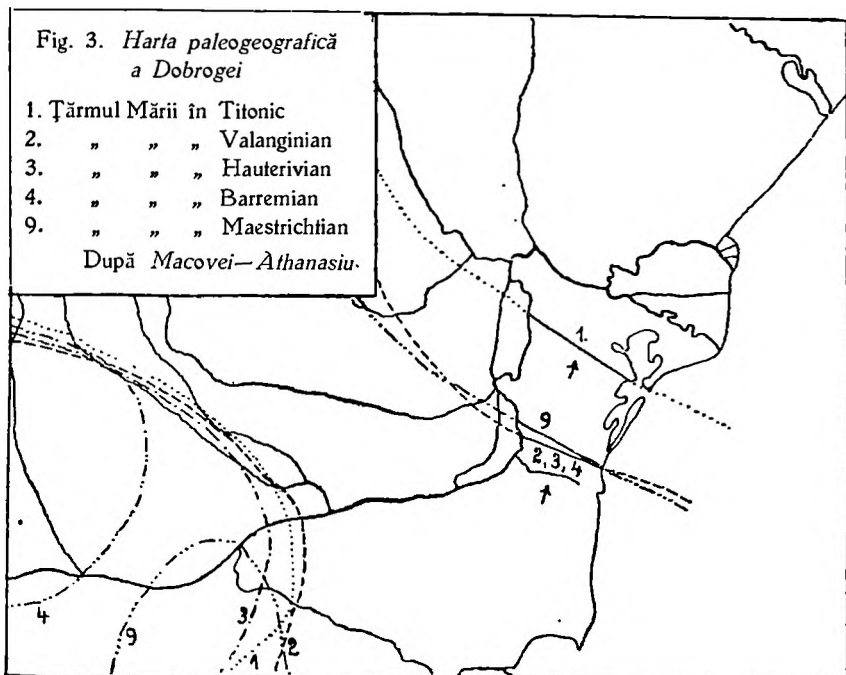
În *Aptian*, marea cretacică se retrage de peste Dobrogea meridională și înaintează numai un mic golf din spre Câmpia Română peste regiunea din jurul Cernavodei¹⁾. Acum se înalță și bolta din

¹⁾ G. Macovei: Comunicare în șed. de la 28 Ian. 1911. Dări de semă Inst. geol. Rom. II, 1910, p. 61—65. La baza Aptianului, peste calcarele barremiene erodate, apar la Cernavoda prundișuri feruginoase cu stratificare torențială, reprezentând conul de dejecție al unui râu ce aducea material din spre Nord. Prundișuri de vârstă

Deliorman și se produc ondulări pronunțate în formațiunile barremiene, orientate în general în direcția cimmerică ; iar între Barremian și formațiunile suprapuse se observă pretutindeni o clară discordanță.

În *Albian*, golful Cernavodei înaintează spre E. până în apropierea Constanței, iar spre S. până la paralela Turtucaiei.

În *Cenomanul inferior*, golful Cernavodei se mai micșorează ; în schimb un al doilea golf sau braț de Mare înaintează din spre M.



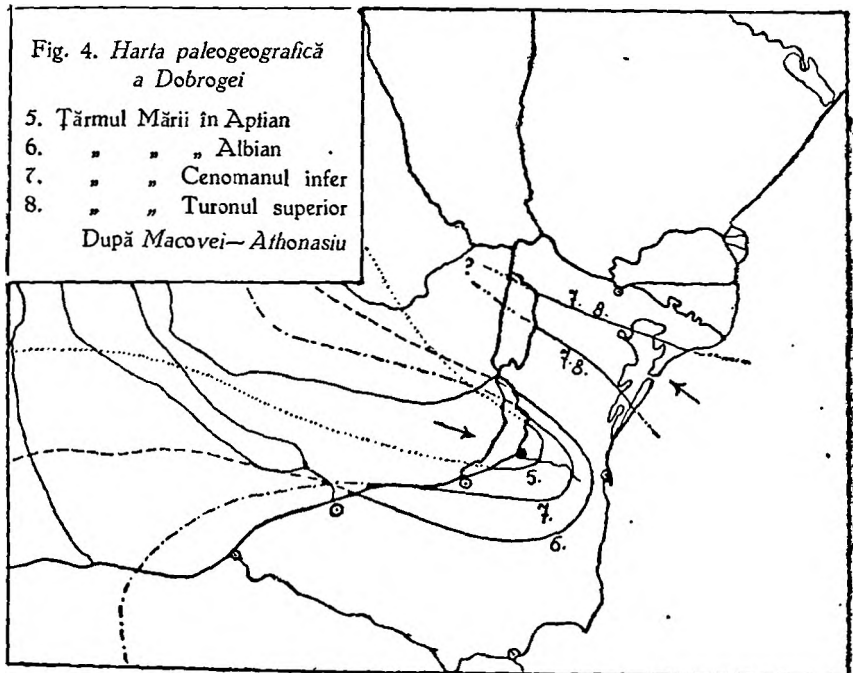
Neagră actuală, peste albia sinclinală ocupată azi de podișul Babadagului, imediat la N. de linia Peceneaga—Camena, unde rămâne până la începutul Senonului superior. Din această dispoziție a celor două golfuri, unul pătrunzând din spre E. ca un cui în Dobrogea de N. și altul pătrunzând din spre W. în zona văii Carașu, rezultă că încă din Cenoman se schițează tendința de a se crea o pantă generală inversă a celor două regiuni dobrogene, dintre care, azi, cea de la N.

apiană mai apar și în dreptul ins. Hinog, la S. de Cernavoda, apoi pe valea Carașu, în dreptul stației Saligny, pe partea de N și în cotul de SE și, în fine, pe valea Țibrinului și Defcei, începând din dreptul satului Scimenii Mici până la Tortoman, unde înșă prundișurile bazale aptiene rămân în profunzime.

se apleacă spre Mare, iar cea de la S. spre Câmpia Română, precum ne-o arată mersul cumpenei apelor și lungimea rețelei hidrografice.

În *Turonul superior*, golful Cernavodei dispare, dar rămâne acel al Babadagului.

În *Maestrichtian* dispare definitiv și golful din geosinclinalul Babadagului; în schimb Dobrogea meridională intră din nou sub Mare, iar țărmul se stabilește la N. de valea Carașu, cam pe linia Capi-



dava—Tașaul (vezi schițele de hărți)¹⁾.

În Terțiar, de patru ori Marea înaintează peste Dobrogea meridională²⁾, dar numai în două rânduri apele ei trec și spre Nord de zona văii Carașu.

Odată în *Eocen*, când peste o suprafață de abraziune post-senoniană Marea Numuliticului înaintează un golf sau un braț, al cărui țărm de NE se găsea cam la o linie Capidava—Sud Techirghiol.

¹⁾ După G. Macovei et I. Athanasiu: L'évolution géologique de la Roumanie: Crétacé. Anuar. Inst. geol. Rom. XVI, 1931.

²⁾ Popescu-Voitești: Evoluția geologico-morfologică a Pământului românesc Cluj, 1936, p. 61 (Fig. 25); 87; 93 (Fig. 27); 116; 117 (Fig. 28); 124 ff.

Faciesul continental al Numulificului ne arată până unde se întindea spre Sud insula dobrogeană dela Nord. „Pe o suprafață triunghiulară — scrie G. Macovei — mărginită la W. de Dunăre, la S. de Valea Cara-Su până la Caratai (Nisipari), iar spre NE de o linie ce ar pleca în direcția NW dela această din urmă localitate, pe la N. de Docuzol (Cuza Vodă), Derinchioi, (Dropia), Tașpunar (Siliștea), Boascic (Dunărea) până la Dunăre la Calachioi (Capidava), — întâlnim, deasupra formațiunilor jurasice și cretaceice, o serie de depozite cu caracter net torențial“, a căror grosime ajunge, după cât se pare, până la 100 m și care reprezintă conurile de dejecție ale unor torenți ce cărau material din rocile reliefului de la Nord. Deasupra acestor depozite se găsește mai totdeauna acoperișul sarmatic; iar vârsta lor, indiscutabilă, a fost stabilită de acelaș autor în valea Cișmelii (între Cernavoda și Saligny) ca fiind lutețiană¹⁾.

A doua oară în *Sarmatic*, când transgresiunea acestei Mări a copere, ca un braț larg de apă, toată Dobrogea meridională până la marginea zonei șisturilor cristaline verzi, la N. de valea Cara-Su, dincolo de care Dobrogea nordică rămâne ca o insulă.

Caracterizată astfel, din punct de vedere geologic și paleogeografic, ca o zonă litorală a unor Mări secundare și terțiare ce veniau dinspre Sud, sau ca axă a unui golf ce înainta din spre West; iar din punct de vedere morfologic, ca o zonă de deprimare și încheietură între două mari unități: Dobrogea de Nord de o parte și de alta Cadrilaterul — în sensul dat de noi acestui cuvânt —, Valea Cara-Su ne mai sugerează și oarecari comparații cu Bosporul, iar Dobrogea cu platforma thraco-bithynică: *grandia* și *parvis* assimilare licet.

Dacă strâmtoarea Bosporului, ca vale transversală ce străpunge pragul thraco-bithynic, se poate asemăna mai curând cu defileul dunărean deacurmezișul pragului carpațo-balcanic, în schimb valea Cara-Su, care taie transversal pragul dobrogean, ne poate oferi mai multe puncte de asemănare cu Bosporul, atât din punctul de vedere geomorfologic, cât și economico-anthropogeografic.

Defileul dunărean unește două mari depresiuni: Câmpia Pannoniei și Câmpia Română, care au fost funduri de Mări, dar au de-

¹⁾ G. Macovei: Asupra extensiunii Numulificului în Dobrogea. Dări de seamă Inst. geol. Rom. III, 1912, p. 111—115. Cum vedem, și aici sub sarmatic vin depozite fluviale de prundișuri și nisipuri, ca și în podișul dobrogean din spre Varna, numai că acolo ele sunt intercalate între Sarmatic și dep. cu Spaniodon, pe când aici vârsta lor este dată ca lutețiană.

venit uscat în Quaternar ; valea Cara-Su unește și ea două mari depresiuni, dintre care una, Câmpia Română, e uscat, iar cealaltă e ocupată de M. Neagră ; Bosporul unește două depresiuni ocupate ambele de Mări.

Prin Bospor curg doi curenți marini de sens opus ; prin defileul capato-balcanic un fluviu ; pe valea Cara-Su însă, drenată în perioadele glaciare de un râu, se află astăzi numai un liman fluvial în proces de dispariție ; și niciodată Dunărea n'a trecut pe aci ca să ajungă la Mare, cum fără succes a încercat a o afirma *R. Sevastos*¹⁾, iar acum de curând *J. L. Wilser*²⁾ Până în Mindel-Riss, Bărăganul vecin era doar ocupat de lacuri, bălți și delte, iar terasele dunărene din malul Borcei nu pot fi duse mai departe de epoca Riss-Würm I și Würm I—Würm II, ca terase de acumulare ; așa că nu găsim, în evoluția morfologică a regiunii, momentul când fluviul — destul de recent în această parte și din ce în ce mai tânăr cu cât mergem mai la vale, — să fi trecut peste podișul dobrogean spre Mare,

La N de zona Cara-Su, Dobrogea septentrională este constituită din roce paleozoice și mezozoice (Șisturi cristaline verzi, Devon, Permo-Carbon, Trias, Iurassic și Cretacic) ; în timp ce Dobrogea meridională și-a primit în Sarmatic ultimul acoperiș terțiar și numai spre Dunăre o zonă, largă până la maximum 20 km, suportă sedimente pliocene. La E de Bospor, platforma Bithyniei este formată și ea din roce paleozoice și mezozoice, în timp ce la W de strâmtoare, platforma thracică stă acoperită în bună parte de Sarmatic și numai spre

¹⁾ *R. Sevastos*: L'ancien Danube à travers la Dobrogea. Ann. Sc. Univ. Iassy, IV, 3—4, pag. 226—234, 1907 și Bullet. Soc. géol. France, 1907. Vezi și *Em. de Martonne*: Réponse à l'hypothèse de M. Sevastos. Bullet. Soc. géol. France, 1908.

²⁾ *J. L. Wilser*: Die stratigr. u. tekton. Stellung der Dobrudscha etc. Geolog. Rundschau, XIX, 1928, 3, pag. 209: „Die Donau, die früher über Czernavoda—Constantza ins Meer mündete“. Dovada cea mai bună că niciodată Dunărea n'a trecut pe aci spre Mare, este însuși faptul că văile afluențe axei Cara-Su se orientează toate către W (spre SW cele din N și spre NW cele din S) ; pe când, dacă ar fi fost văi afluențe unui braț de Dunăre, ele ar fi trebuit să se orienteze spre E (spre SE cele dela N și spre NE cele dela S), ceea ce nu e cazul. Și totuși, aceste văi sunt foarte vechi ; ele au început a fi schițate în podiș imediat după ieșirea acestuia din Marea Sarmatică, pe când Dunărea nici nu exista ca fluviu pe lângă Dobrogea, ceea ce arată că panta inițială a podișului era dela Cumpăna apelor spre depresiunea Câmpiei Române și fluviul n'ar fi putut ieși la mare peste un podiș, împotriva pantei.

litoralul M. Marmara sedimente levantine îi tivesc o buză îngustă. Din acest punct de vedere, depresiunea Câmpiei Române s'ar putea paraleliza cu depresiunea M. Marmara.

Sloiul dobrogean este măginit spre lunca dunăreană de un sistem de falii, în lungul cărora s'a produs o importantă denivelare între cele două regiuni vecine; iar spre Est, o largă flexură i-a coborât sub nivelul Mării câmpiile brăzdate de văi fluviale, transformându-le în șelf cu văi înecate; gurile de văi au devenit golfuri, apoi limane, iar unele coline au ajuns insule în Mare, în lagune și'n limane. — Sloiul thraco-bithynic este mărginit spre M. Neagră, deoparte și alta a Bosporului, de o falie aproape rectilină, în timp ce spre Marmara el se scufundă ușor, înecându-și văile fluviale și câmpia dominată de corneturi, care au devenit insulele arhipelagului Prinkipo. Din acest punct de vedere, depresiunea Câmpiei Române spre Dobrogea s'ar putea paraleliza cu depresiunea M. Negre la Bospor.

Ambele sloiuri, și cel dobrogean și cel thraco-bithynic, arată înălțări succesive cu pauze în Pliocen și Quaternar, dovadă nivelurile lor de eroziune și terasele fluviale sau marine.

Ambele sloiuri au suferit dislocări, aplecări într'o parte și deformări, care au cauzat disonanțe între panta generală a podișurilor și direcția văilor fluviale. Sloiul thraco-bithynic se apleacă spre Marmara, în timp ce vechea vale fluvială a râurilor Kiathane și Alibey, unite în Cornul de Aur, se îndreaptă spre M. Neagră. Sloiul dobrogean, la S de valea Casa=Su, înclinat la origine dinspre E spre W, după cum arată și direcția văilor principale, se apleacă azi dela W la E, împotriva drenării inițiale. Însăși valea Cara=Su are la obârșie cota 57 m, pe când la gura dinspre Dunăre, la Cernavoda, podișul stă la circa 100 m.

Ambele sloiuri au suferit în Alluvium o submersiune marginală, care le-a transformat gurile văilor fluviale în golfuri și mai apoi în limane. Submersiunea aceasta este, desigur, în primul rând de natură eustatică, dar și agentul epirogenetic a contribuit într'o oarecare măsură. În timp ce însă valea fluvială a Bosporului, în urma proceselor de submersiune, a evoluat până la rolul unei strămtori marine, — valea Cara=Su n'a putut evolua decât până la proporțiile unui liman, ce ocupă aproape 2/3 din cingătoarea Dobrogei.

Din punct de vedere morfologic, atât regiunea Bithyniei cât și Dobrogea de Nord sunt niște peneplene cu corneturi; în timp ce re-

giunea thracică vecină, ca și Dobrogea meridională, sunt niște pene=plene tipice, înălțate și brăzdate de văi adesea în canion.

Nu e locul aci a duce paralela prea departe. Există, desigur, și deosebiri. Însă, după cum culoarul Bosporului reprezintă drumul de scurgere al bogățiilor unui imens hinterland euxinic, tot așa și culoarul văii Cara=Su reprezintă drumul de scurgere al unui bogat hinterland românesc. Deosebirea stă numai în proporții. Și după cum la capătul meridional al Bosporului înflorește, prin așezarea sa, marele oraș Constantinopole, tot așa la capătul răsăritean al văii Cara=Su înflorește, tot prin așezarea sa, cel mai important port maritim al României, Constanța. Săparea unui canal Cernavoda—Constanța ne-ar îndreptăți să afirmăm — mutatis mutandis — că valea Cara=Su este Bosporul României, iar Constanța, Constantinopolea românească, ambele orașe amintind, prin numele lor, pe același împărat romano=bizantin.

Din punct de vedere economic, după cum Dobrogea de Nord este mărginită de 2 culoare : Galați—Sulina și Cernavoda—Constanța, tot așa Cadrilaterul este mărginit și el de 2 culoare : Rusciuc—Varna și Cernavoda—Constanța. Pentru aceea, după toate aceste considerații, Valea Cara=Su se poate socoti drept ramă și limită între cele două mari unități dobrogene.

V. PODIȘUL CADRILATERULUI

Spre a fi înțeles în aspectul său actual, trebuie cercetat din punct de vedere al altitudinii, al pantelor și al formelor variate care=i modelează suprafața.

A. Înălțimea maximă a Cadrilaterului se ține între 450—495 m în jurul basinului superior al pârăului Devnia până la obârșiile Provadiei și Lomului Alb. Această înălțime își are o primă explicație în tectonica regiunii. Se menționează în literatura geologico=geografică de un anticlinal Ruscitc=Varna sau — după propunerea lui Murgoci — de un anticlinal Turtucaia, înlocuit azi prin expresia „bolta Delior=manului“. Într'adevăr, privită din punct de vedere morfologic și urmărită după curbele de nivel, suprafața Cadrilaterului ne apare ca o boltă foarte largă, asimetrică, ce se apleacă, prelung și ușor, dinspre culmea sa orografică spre NW, N, NE și E, adică în spre Dunăre și Mare, și brusc către valea Provadiei. De aceasta dă mărturie și orientarea rețelei hidrografice și a văilor ce brăzdează podișul. Spre Dunăre cade până la + 120 m ; spre Mare, la coasta de răsărit, până sub + 50. În urma eroziunii, boltă aceasta, cam dela granița româno=

bulgară spre cumpănă apelor, își descopere fundamentul ei crețacic; în timp ce către Dunăre și axa Cara-Su, dar și către Valea Provadiei spre Varna, depozite terțiare, (eocene, miocene, iar la Dunăre și pliocene) îi acopere flancurile aplecate.

Bolta morfologică își are originea într'o veche boltire tectonică, de vârstă crețacică, care mai târziu s'a accentuat, provocând discordanțe în stratificare și deformări ale podișului de natură epirogenetică. În regiunea Iasi-tepe din Bulgaria eroziunea a mers până la stratele valanginiene, peste care au rămas câțiva martori cu acoperișul crețacic superior. Calcările valanginiene, slab vălurite, își apleacă stratele mai repede spre W, S și E și mai slab către Nord; așa că, după *Gellert*, ele par a forma sub podișul Deliormanului un soi de creștet tectonic, care a avut o mare influență asupra sedimentării formațiunilor mai tinere.

Spre E și NE de regiunea Iasi-tepe, Crețacul superior (Turon, Senon) formează o placă de calcare și marne ce cad spre NE și dă naștere, spre W, la cuesta ce domină valea Devnei.

Gresiile eocene de deasupra formează o nouă placă cu aplecarea spre E și SE, iar în apropiere de Coslugea spre NE.

Marnele miocene inferioare cad spre E în podișul dela N de Varna, între Sünbey și Gevrecler.

Stratele de Ciocrac se apleacă spre E și SE.

Stratele cu Spaniodon cad de obicei spre NE. Și tot spre NE își au panta lor generală și aluviunile de nisipuri și prundișuri presarmatice de deasupra, ca și placa sarmatică, cu care se termină seria stratigrafică marină în Cadrilater. Baza acestei plăci, precum s'a arătat mai sus, coboară spre E cu 3,2 m la km (între Sünbey și Tracata); iar spre NE, cu circa 8 m la km (între Sünbey și Climentinovo). *Toula* afirmă că la E de Balcic, în dreptul unei saline litorale, la 5 km spre răsărit de oraș, stratele cad cu 6° spre NE¹⁾.

Prin urmare, înclinarea diferitelor formațiuni, ce acopere flancul de E al bolții calcarelor valanginiene din regiunea Iasi-tepe, este spre NE și E și, la unele, și spre SE. Spre N de aceeași regiune, înclinarea se face către depresiunea Câmpiei Române²⁾. O înclinare slabă trebuie să existe și spre NW de regiunea Iasi-tepe, în cotro curge

¹⁾ *F. Toula*, op. cit. în *Denkschriften etc.* 1892, p. 437.

²⁾ S'ar părea că la o linie Silistra—obârșia Provadiei am avea o ușoară spire, dela care stratele pliocene se apleacă slab. cele din josul fluviului spre NE, iar cele din susul fluviului spre NW.

Lomul Alb. *Toula*¹⁾ menționează că, între Ișiclar și Șaitangic (spre obârșia Provadiei), stratele cad spre ESE; la stația Șaitangic ele cad spre NW; pela km 128 dela Rusciuc ele sînt orizontale; iar la Caralar (100 km dela Rusciuc), cad spre W. Între Srebârna și Doi-mușlar tot *Toula* găsește că stratele de calcare cu Nerinee se apleacă spre WSW cu 5°—10°²⁾. Din aceste date rezultă că bolta Delior-manului se apleacă ușor și către Rusciuc.

Aceste pante stratigrafice, ca și pantele morfologice ale Delior-manului, scot bine în evidență forma de boltă largă asimetrică a regiunii și explică bine direcția consequentă a văilor roase de râuri, precum și devierea spre NE a cursului Dunărei dela Rusciuc la vale, precum a arătat-o și *Murgoci*.

Bolta Deliormanului până la marginile sale a suferit, în cursul epocilor geologice, numeroase oscilări și diformări pe verticală, din care pricină Cadrilaterul se poate socoti drept un ținut clasic al mișcărilor epirogenetice, în care transgresiunile și regresiunile marine s'au succedat în repeșite rânduri, ceea ce se vedește bine atât prin lipsa unor termeni stratigrafici, cât și prin discordanțele dintre formațiunile geologice.

Din punct de vedere morfologic, pe noi ne interesează îndeosebi mișcărilor epirogenetice și diformările platformei Cadrilaterului începând dela regresiunea mării Sarmatice înapoi. Din acest punct de vedere, distingem în Cadrilater două regiuni: una la W, care ar coincide grosso-modo cu Deliormanul și alta la E, care ar coincide cu stepa Dobrogei până la valea Cara-Su.

1. În regiunea Deliormanului, altitudinea suprafațelor, schimbările de pantă și rețeaua hidrografică ne dau indicii spre a distinge trei platforme principale:

a) *Platforma superioară*, dela cota cea mai înaltă, care se apropie de 500 m, până la aproximativ curba de 300—320 m, este o regiune mai accidentată (coline), mai redusă în suprafață și cu o dispoziție radială divergentă a rețelei hidrografice, care lasă impresia că se orientează consequent pe pantele stratigrafice și morfologice ale unei bolți, care boltă e întregă spre miază-noapte, dar spartă și mușcată adânc spre miazăzi, către valea Provadiei, atât din cauze tectonice, cât și ero-

1) *F. Toula*, Geolog. Untersuch. im östl. Balkan, II. Abt. Denkschriften etc. vol. 59, 1892. p. 417.

2) *F. Toula*, Geolog. Beobacht. in der Gegend von Silistria. Jahrbuch k. k. geolog. R. A. LIV, 1904, p. 11.

zive. Această platformă reprezintă cea mai înaltă suprafață a bolții Deliormanului, modelată de agenții exogeni între regresiunea M. Sarmatice și sfârșitul Ponticului inferior, interval de timp în care apele se retrăseseră spre Nord, în Câmpia Română, până dincolo de Mărculești.

b) *Platforma medie* cuprinde suprafața Deliormanului dela aproximativ curba de 300—320 m până la marginea superioară a terasei

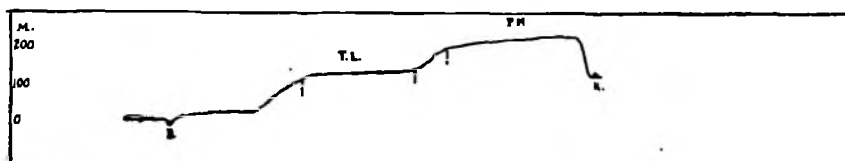


Fig. 5. — Profil N-S între Dunăre și Krivnja pe Lom.

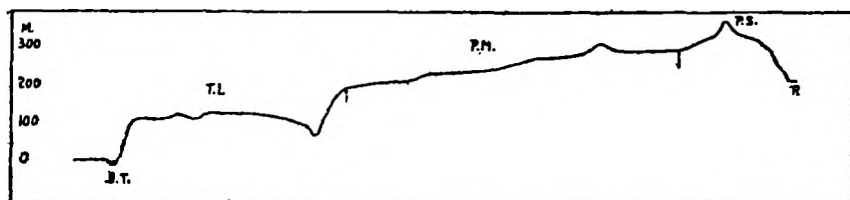


Fig. 6. — Profil N-S între Turtucaia și Valea Lomului lângă Rasgrad.

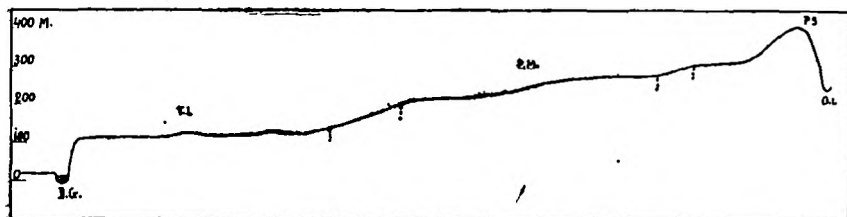


Fig. 7. — Profil NE-SW între Silistra și obârșia Lomului.

lacustre levantine, adică până pe la curba de 180 m. Pe această suprafață, aproape toate văile care ies din platforma superioară își schimbă brusc direcția, devenind, din radial divergente, paralele către Nord. Se simte, prin urmare, crearea tectonică a unei pante noi către Dunăre, spre miază-noapte. Vârsta acestei platforme ar data din Ponticul superior până la finele Levantinului inferior, interval de timp în care regiunea Bărăganului se cufundă, iar apele pliocene înaintează spre Sud, acoperind transgresiv și o zonă a Cadrilaterului, care spre cumpăna apelor se înalță. Ca efect al acestor schimbări tectonice, pe platforma

medie apare o generație nouă de văi, unele afluențe ale celor vechi, altele independente, deschizându-se direct în apele pliocene dela Nord. La o cercetare mai amănunțită a suprafeții acestei platforme, se pot distinge trei trepte slab distanțate, care apar și în profile, mai ales în partea centrală și răsăriteană a Deliormanului.

c) *Platforma inferioară*, sau mai bine zis *terasa lacustră levantină*, despre care s'a tratat suficient anterior, ocupă suprafața din spre Dunăre a Cadrilaterului, cuprinsă între curbele 150—120 m la fața sa, peste loess. Am arătat caracterele rețelei hidrografice din această platformă :

a) schimbarea direcției văilor la trecerea lor din platforma medie pe cea inferioară, la unele chiar cu 90^0 și, ceace e mai curios, nu spre E sau NE, ci spre W și NW, împotriva cursului dunărean, cum este cazul cu valea Demirbaba dintre Turtucaia și Turc-Smil ; b) confluența unor văi secundare cu cea principală imediat sub marginea platformei medii și c) apariția unei generații nouă de văi ce ocupă numai terasa. Vârsta acestei platforme inferioare ar data din Levantinul superior, când regiunea se înalță epirogenetic, în timp ce în Carpați se produce orogeneza valahă ¹⁾.

2. În regiunea Cadrilaterului răsăritean, începând ceva mai la W. de linia Varna—Cernavoda spre Est, distingem alte caractere. Aci apare numai *platforma mijlocie*, care nu se mai găsește în așezarea ei inițială. Ea arată o diformare, o aplecare ciudată, dar explicabilă, care o pune în disonanță cu rețeaua hidrografică moștenită.

Cumpăna apelor dintre Dunăre și Mare se arcuiește larg între Hârșova și obârșiile Provadiei și Lomului Alb, imitând arcul descris de Dunăre între gura Ialomiței și Giurgiu. Ea reprezintă, de fapt, *spinarea de maximă elevație a bolții asimetrice a Deliormanului în prelungirea ei pe flancul de NE până la linia Cara—Su, așa cum era această spinare înainte de diformarea platformei.*

a) *Spre E. de această cumpănă de ape*, văile din Cadrilater au o orientare generală spre NE, către axa Cara—Su, prelungită în Mare. Ele au fost, de bună seamă, la origine consecutive. Astăzi însă panta podișului dobrogean, la E de cumpăna apelor, cade spre E, către M. Neagră ; și tot către E, ba chiar și către SE, se orientează prelungirile

¹⁾ Dovada că și după Levantin regiunea a suferit diformări, cauzate de mișcările pe verticală și de slabe presiuni tangențiale, este și faptul că stratele pliocene sunt după G. Macovei, toate ondulate.

submarine ale acelorași văi înecate pe șelf¹⁾, ceea ce ne îndeamnă a distinge două faze în realizarea sensului drenării fluviale a regiunii : o fază mai veche, cu panta generală a podișului din această parte spre NE și o fază mai nouă — existentă în Würm II —, când văile de pe câmpia răsăriteană, devenită în Alluvium șelf, se întorc spre E și SE.

Văile dela Coasta de Argint însă se orientează chiar în podiș spre E și SE către golful intrat în uscat până la Varna. Râul Batoava, care pe aproape jumătate din lungimea sa se îndreaptă consequent spre NE și și-ar avea o continuare firească peste poliile vecine către valea Mangaliei, — cotește brusc spre răsărit, într'o direcție paralelă cu Coasta de Argint. Pe cumpăna secundară de ape ce desparte văile ce se îndreaptă, unele spre această Coastă, altele spre NE, există o slabă spinare de podiș, a cărei aripă de Sud s'a scufundat și a făcut loc unui golf, a cărui înaintare în uscat, spre W, și-ar avea o explicare și în dislocările tectonice depe valea lacurilor Devnia, dislocări prelungite probabil și în Mare.

Valea Mangaliei și celelalte cu orientarea spre NE ne apar azi, în raport cu panta generală a podișului, ca văi ușor monoclinale, care și mențin vechile direcții în care s'au încătușat, în loc să meargă către E sau SE, conform cu noua pantă a podișului, așa cum merg peste șelf.

b) *Spre W de cumpăna apelor dintre Negru Vodă (Cara-Omer) — Palas Constanța*, observăm de asemenea o răsturnare de profil a podișului tot către E sau chiar SE.

Pe o linie la S de valea Cara-Su, avem dela W la E următoarele cote descrescânde: 158 m spre Dunăre, în vecinătatea Rasovei ; apoi 135 m, 130 m, 85 m, 57 m pe cumpăna apelor și circa 30 m lângă Mare, la S de Constanța.

Pe linia Rasova — Agigea : 158 m aproape de Dunăre ; apoi spre SE : 147 m, 131 m, 110 m, 83 m pe cumpăna apelor, 70 m și 30 m la Tuzla (vezi fig. 8).

Pe linia Aliiman — Mangalia : 150 m aproape de Dunăre ; apoi 156 m, 134 m, 125 m, 100 m pe cumpăna apelor și 65 m la N de Mangalia.

¹⁾ Până la realizarea unei hărți mai precise a izobatelor șelfului românesc al M. Negre, lucrare ce cade în sarcina Marinei Regale Române, folosim izobatele așa cum apar în harta Atlasului Inst. geol. al României. Credem că, grossomodo, ele s'exacte și pot fi utilizate.

În toată această regiune, văile dunărene, care=și au obârșiile mai în apropierea Mării, se orientează convergent către Balta Ialomiței, spre o linie ce ar prelungi axa Cara=Su în Bărăgan. T^otuși, *panta podișului cade invers, dela Dunăre spre Mare, așa încât cum= p^ăna apelor nu se mai află pe suprafața cea mai înaltă a podișului, ci într'o regiune deprimată ulterior prin scufundare.* În urma acestei schimbări, văile afluate axei Cara=Su au căpătat un profil transversal asimetric, cu pante povârnite în chip de „cueste“ ce privesc spre apus. Vârsta acestei diformări și răsturnări de profil a podișului trebuie să fie, de asemenea, anterioară epocii Würm II, când văile continentale își schimbă orientarea în prelungirea lor peste șelf și poate fi pusă în legătură cu procesul de adâncire al basinului M. Negre către SE. Partea Dobrogei, cuprinsă între o linie sudică Rasova—

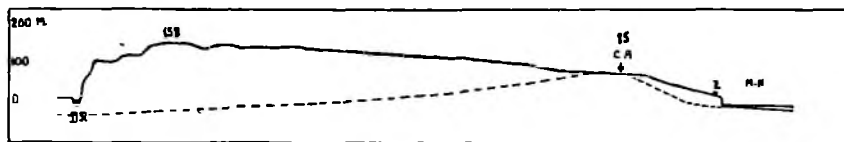


Fig. 8. — Profil W-E între Dunăre și Mare, din vecinătatea Rasovei până la Institutul dela Agigea. Liniile punctate reprezintă talvegul văilor.

Negru=Vodă—Sud Mangalia și valea Cara=Su dela Nord, în care am găsit mai evident procesul acesta de răsturnare de profil, pare azi o regiune așezată și mai bine consolidată de cât restul Dobrogei și poate că de aceea cutremurele mai slabe nu o încearcă așa de des, precum se vede din studiul colegului *I. Popescu*. Și poate că aplecarea ei spre SE, pusă în legătură cu adâncirea în aceeași direcție a basinului M. Negre, să se fi îndeplinit în rama formată pe deoparte de linia Peneaga—Camena, de alta de o linie Buzeu—Mangalia, menționată de *Popescu Voitești*, ambele orientate NW—SE, ca și sloiul cuprins între ele și ca și cotele zonei cristaline a șisturilor verzi.

În concluzie, eu concep acea „axă de maximă elevație“, dusă de *Popescu Voitești* pe o linie Balcic—Munții Măcinului, mai curând ca o axă dela care spre Est s'a produs o încovoiere, o aplecare largă a podișului spre M. Neagră și a dat naștere la pomenita răsturnare de profil, în disonanță cu direcția văilor fluviale. Această axă ar cădea, în Cadrilater, ceva mai la W. de linia Varna—Ciair Harman—Cernavoda. La W și SW de această linie, până la cumpăna apelor din marginea Deliormanului, cotele podișului cresc normal mereu ; la

E de această linie până la cumpăna apelor din Caliacra și Constanța cotele podișului scad anormal mereu ; așa încât e clar că această cum-pănă a apelor spre S. de axa Cara-Su, s'a lăsat în jos odată cu po-dișul, aflându-se astăzi, împotriva legilor eroziunii fluviale, mai apropiată de nivelul de bază mai adânc din spre M. Neagră, decât de cel mai înalt din spre Dunăre. Într'un ținut de roce permeabile cum e Ca-drilaterul, ea se găsește, de sigur, pe locul ei inițial, dar trădează, prin anomaliile sale, stări altimetrice diferite în trecut.

3. **Stilul sculptural al podișului.** Vrednic de menționat e și faptul că, în cuprinsul Cadrilaterului morfologic, se pot distinge trei stiluri principale în cizelarea scoarței prin eroziunea lineară :

a) Stilul platformei superioare : *radial-lobat*. Aci relieful penin-sular desface din el martori insulari, mai ales spre Sud, încotro sunt orientate și povârnișurile rezezi, întocmai ca niște cueste și unde, cum-păna apelor s'a mutat mai spre Nord, grație eroziunii regresive mai vioaie a văilor cu pantă mare și cu nivelul de bază mai adânc din spre V. Provadiei ; iar schimbarea bruscă a direcției unor văi, cum e cea de la E. de Aboba, ne fac să bănuim și cazuri de vechi capturi.

b) Stilul platformei medii și inferioare din Deliorman și vestul distr. Constanța : *stil arborescent*, de pădure ecuatorială în etaje, cu mai multe generații de văi ramificate, care dau regiunii înfățișarea unei texturi destul de bogate. Înfățișarea aceasta ne duce la concluzia că și în trecut Deliormanul s'a bucurat de un regim climateric mai ploios decât Dobrogea răsăriteană.

c) Stilul stepelor întinse din districtele Caliacra și Constanța, cuprinse între cumpăna apelor și M. Neagră : *stil de bărăgane tabulare* cu textura rară și spintecate de văi uscate ce se orientează transversal-oblic pe actuala pantă a podișului. (Vezi harta).

VI. VĂI, CANIOANE, POLII, GROTE, IZVOARE VAUCLUSIENE, APE SUBTERANE

Podișul Cadrilaterului, din cauza structurii sale calcaroase, ne oferă multe și variate aspecte carsice.

1. **Văi și canioane.** Văile fluviale, în apropierea limanelor dună-rene în jud. Constanța, apoi în cuprinsul terasei levantine și spre mar-ginea platformei mijlocii în Durostor, precum și în apropierea Mării Negre în districtele Constanța și Caliacra, își încātușează meandrele adâncite în canioane înguste, adânci și cu povârnișuri prăpăstioase, ba chiar la unele cu pereți. Cu cât ne apropiem de obârșii, văile devin

de regulă mai largi și mai domoale, cu caractere mature și chiar senile spre părțile lor superioare. Există totuși și unele excepții. În flancurile lor se observă, la unele, niveluri de eroziune sau terase, ce s'ar putea paraleliza și sincroniza cu cele dela Dunăre și a căror vârstă datează din Quaternar. Ele își așteaptă încă tratarea lor amănunțită într'o monografie. Prundișurile cristaline, rare de altfel, ce se observă pe unele din ele, pot proveni fie din prundișurile și nisipurile fluviale presarmatice de origine balcanică, fie chiar din formațiunile mai vechi. Adâncirea eroică a văilor până la 100 m și mai mult, — dacă calculăm până la fundurile lor de sub aluviunile dunărene, s'a produs prin eroziune în perioadele glaciare și se poate pune în legătură atât cu înălțarea epirogenetică a Dobrogei, cât și cu scăderea sacadată a nivelului Mării în cursul aceluiași perioade; iar înecarea lor spre guri, unde s'au format golfuri și mai apoi limane, — prin creare de grinduri și perisipuri —, datează, în aspectul lor final, de după epoca Würm II, adică din Alluvium. Tipice ca văi în canion avem, spre Mare, valea Mangaliei și Bolata, dar și valea Mihăileni—Cavarna la Coasta de Argint; iar spre Dunăre, văile ce se deschid spre limanele Vederoasa, Mârleanu, Olfina, Gârlița și altele mai dinspre apus. Gura Lomului a fost și ea, după *A. Penck*, un liman, azi complet colmatat; iar valea Batovei e un vechiu canion lărgit prin procese enorme de surpare și lunecare a stivei de strate sarmatice peste un suport pușin consistent, după cum dau mărturie enormele blocuri căzute în jos și aplecate, cum și dislocările constatate de noi în pintenul Lungul (Uzungeala) dela N. de satul Teche.

Puține din aceste văi mai au astăzi câte o curelușe de apă curgătoare, mai ales în regiunea cu păduri și cu cișmele; dar foarte rare sunt acelea care reușesc să ajungă până în apele colectoare. Cele mai multe sunt complet uscate, din cauza fundamentului poros și strabătut de fisuri și nu curg decât temporar, după câte o ploaie mai bogată. La unele se observă, pe fundul lor, un soi de polii înguste și foarte lungi, despărțite între ele prin praguri, așa că, dacă terenul ar fi impermeabil, ar putea forma o serie de lacuri lunguețe înșirate pe văi. Tipice, din acest punct de vedere, sunt văile ce se deschid în limanul Vederoasa (Șarpele și Limpezișul) și valea ce se deschide în l. Olfina. Fenomenul se datorește circulației apelor subterane și disolvării calcarelor. El apare și în nordul văii Cara-Su, lângă cumpăna apelor de la W de Mamaia.

2. Poliile. O altă caracteristică a suprafeții Cadrilaterului sunt

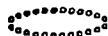
poliile asociate și mai rar izolate. Grupa cea mai importantă se află în regiunea Negru Vodă (Cara-Omer), unde se numără 7 polii mari fără scurgere superficială. Cea mai meridională, de formă lunguiață și drenată din trei părți spre centru, își are fundul la circa 60 m sub suprafața podișului. Celelalte șase vecine au o formă neregulat-poligonală, cu funduri între 20—30 m sub fața podișului. Ele se găsesc chiar la cumpăna apelor, așa că precipitățile atmosferice mai bogate, care ar pătrunde în adânc, s'ar scurge subteran, unele spre basinul văii Mangalia, altele spre basinul văilor din spre Aliman.

Alte două polii se găsesc la Nord de lacul Mangalia. O mare polie, Ciur Harman, se află lângă cumpăna apelor la NE de Bazargic, având o adâncime de peste 20 m față de podiș.

Un grup de patru polii, dintre care două sunt gemene, se găsesc la N de valea Batovei, căreia îi dăruiesc apele din cișmelele ce ies în coasta văii. Adâncimea lor e de 15—25 m față de podișul vecin

În fine, o polie de formă stelată, se află la marginea terasei levantine, între satele Daulgilar și Asfatchioi, la S de Tatar Atmagea; dar adâncimea ei este mică, de circa 10 m și este drenată spre interior de cinci scursori.

3. Grote mai vestite sunt cele de la Capul Caliacra, sub cetate, și au servit, în cursul timpului, celor din cetate, corăbierilor și chiar pirajilor ca adăpost și loc pentru depozite felurite, iar mai spre vremea noastră și ca adăpost pentru mici turme de animale. Grotă de la Limanul lângă Mangalia arată într'una din galeriile sale urmele activității omenești și va fi fost folosită, în vremuri de restriște, ca ascunzătoare în fața barbariei. Mai există o grotă vestită lângă satul Peștera în jud. Constanța și altele prin Deliorman, unele fără comunicare cu exteriorul și care toate dau mărturie de circulația apelor subterane, sau de disolvarea calcarelor cauzată de apele de infiltrație încărcate cu CO₂. Aceste ape subterane, care formează pânze între anumite straturi ale podișului dobrogean, ieșind în coastele văilor, formează mici izvoare, captate unele încă din vremea stăpânirii turcești în *cișmele*, cum sunt cele dela Balcic, Ghiaur Suiuciuc, Teche etc. și zidite cu blocuri luate din vechile construcții greco-romane, cum sunt cele din regiunea Adam Clisi. Alte izvoare însă ies cu putere și bogate din pământ și formează izbucuri sau *izvoare vauclyziene* — d. ex. în regiunea Devnia — care dau farmec unui ținut înrudit, prin asemenea privești, cu ținuturile carstice dinspre Mediterana.



SCHIȚA CLIMATOLOGICĂ A „CADRILATERULUI“

de E. OTETELIȘANU

Directorul Institutului Meteorologic Central, București

Introducere.

Datele meteorologice pe care le posedăm din această parte a țării sunt foarte reduse, așa că nu suntem în măsură decât a schița în trăsături generale particularitățile climatului acestei regiuni.

Singura stațiune de ordinul al doilea, care a funcționat mai regulat, timp de mai mulți ani în șir, este Balcicul, dela care posedăm observațiuni destul de complete din perioada 1926—1937.

La celelalte stațiuni de acelaș ordin, și anume la Bazargic și Ceatalar, observațiunile au fost făcute foarte neregulat și cu multe întreruperi, așa că pentru moment nu pot fi folosite pentru un asemenea studiu.

Am fost nevoiți, din această pricină, să folosim și observațiunile de la stațiunile similare din județele învecinate, Ialomița și Constanța, precum și cele din Bulgaria, din imediata apropiere a granițelor noastre către această țară.

Semnalăm această stare de lucruri pentru a pune în evidență lipsa de conștiinciozitate a persoanelor care au fost însărcinate cu executarea observațiunilor la susnumitele două stațiuni.

Cu toate că stațiunea de la Bazargic era instalată la ferma din această localitate, agronomii acestei ferme nu au înțeles să acorde toată atențiunea cuvenită executării conștiincioase a acestor observațiuni, deși ne-am fi așteptat ca aceștia să înțeleagă utilitatea lor pentru agricultură. De asemenea, stațiunea de la Ceatalar, înființată pentru a cerceta climatul atât de interesant al *Văii Batovei* (Valea fără iarnă), deși încredințată învățătorilor din localitate, nu a avut o soartă mai bună de cât aceea dela Bazargic. Nedispunând de posibilitatea unei sancțiuni, aceste observațiuni efectuându-se benevol, mă văd nevoit să profit de acest prilej ca, cel puțin sub această formă, să aplic o sancțiune bine meritată unor slujbași ai Statului lipsiți de ori ce conștiinciozitate.

Fiind dată importanța observațiilor meteorologice pentru atâtea ramuri de activitate omenească, ar trebui ca, printr'o dispozițiune legală, anume categorii de salariați publici să fie obligați a executa asemenea observațiuni acolo unde se impune crearea unor astfel de stațiuni ¹⁾).

În ceea ce privește observațiunile pluviometrice, situația este ceva mai bună, probabil din cauză că executarea acestor observațiuni este mai simplă decât în cazul precedent.

În tabela nr. 1 de mai jos se dau toate indicațiunile cu privire la stațiunile care au fost folosite pentru acest studiu.

Pentru studiul regimului precipitațiilor s'a ales perioada 1926—1937. Stațiunile ale căror observațiuni au fost făcute pe o perioadă mai scurtă au fost reduse la această perioadă de 12 ani, după metoda cunoscută. În ultima coloană a tablei de mai sus se arată care au fost stațiunile de bază ce au servit la această reducere. Ele au fost: Balcic, Caverna, Doimușlar și Garvan Cioara.

Pentru o primă orientare asupra climatului acestor două județe, Caliacra și Durostor, care constituiesc Cadrilaterul Dobrogean, putem spune că, din punct de vedere al temperaturii, climatul acestei regiuni a țării se caracterizează prin aceea că, în luna cea mai rece a anului (Ianuarie sau Februarie, după localități), temperatura nu se scoboară sub -3° C., iar în luna cea mai caldă (Iulie) temperatura mijlocie este cuprinsă între 22° și 25° C., pe când temperatura mijlocie anuală variază între $10^{\circ},5$ și 12° C.

În ceea ce privește precipitațiunile atmosferice, se constată că ele sunt destul de abundente în tot cursul anului, ca de altfel în tot restul țării; dar, pe când în cea mai mare parte a României cantitatea cea mai mare de precipitațiuni cade către sfârșitul primăverii și începutul verii, în această provincie avem un regim diferit al precipitațiilor. Aci constatăm, pe lângă o abundență de precipitațiuni la începutul verii, tendința de a se produce un al doilea maximum de precipitațiuni toamna sau iarna, maximum care, pe litoral, pare a fi cel mai important din tot cursul anului. Acest regim al precipitațiilor ne arată că, în această provincie meridională a țării, se resimte încă influența climatului mediteranian, care se caracterizează în deosebi prin

¹⁾ Ținem să atragem atențiunea asupra faptului că oficianții dela oficiile poștale și telefonice din comunele rurale sunt obligați a furniza, la cerere, observațiuni meteorologice vizuale pentru nevoile navigațiunii aeriene, iar legea prevede sancțiuni când aceste date sunt eronate. (Legea M. A. M. art. 355).

TABELA Nr. 1.

Pozițiunea geografică a stațiunilor și numărul anilor de observație.

STAȚIUNILE	Județul	Long. E. de Gr.	Lat. N.	Alt. m.	Perioada	Nr. de ani	Redus după stațiunea
Cavarna	Caliacra	28° 21'	43° 26'	125	1926/37 fără 1932, 33	10	Balcic
Balcic	"	28° 10'	43° 24'	42	1926/37	12	—
I. Gh. Duca	"	28° 03'	43° 44'	241	1926/37	12	—
Bazargic	"	27° 50'	43° 34'	255	1926/37	9	I. Gh. Duca
Armullia	"	27° 48'	43° 50'	110 (?)	1933/37	5	I. Gh. Duca
Cainârgeaua	Durostor	27° 30'	44° 00'	90 (?)	1930/37	8	Doimușlar
Curtbunar	"	27° 25'	43° 45'	225	1928/37 fără 935	9	Doimușlar, Acadânlar și I. Gh. Duca
Alfațlar	"	27° 17'	43° 57'	150	1926/29	4	Doimușlar
Silistra	"	27° 16'	44° 07'	100	1926/37	12	—
Acadânlar	"	27° 06'	43° 49'	210	1928/37	10	Doimușlar
Doimușlar	"	27° 01'	44° 02'	180	1926/37	12	—
Garvan Cioara	"	26° 54'	44° 05'	122	1926/37	12	—
Engcechioi	"	26° 43'	43° 56'	100	1929/37	9	Doimușlar
Turcșmil	"	26° 29'	43° 59'	102	1927/31	5	Garvan Cioara

aceea că lunile cele mai abundente în precipitațiuni sunt cele din toamnă și iarnă, pe când vara este relativ secetoasă. Acest regim de climat mediteranian, care se constată de altfel și în flora acestei regiuni, se resimte mai accentuat pe litoral, după cum ne arată observațiunile de la Caverna și Balcic (vezi tabela nr. 2).

Dacă comparăm temperatura mijlocie anuală cu cantitatea mijlocie de apă care cade în diferitele regiuni ale acestei provincii și iarnă seama, în același timp, și de temperatura mijlocie a lunii celei mai reci ca și a lunii celei mai calde, precum și de modul cum se distribuie precipitațiunile atmosferice în tot cursul anului, ajungem la concluziunea că climatu acestei provincii este acela al climatului temperat cald, căruia îi orespunde, după clasificajia lui KÖPPEN¹⁾, formula *Cfax*. Acest climat, cunoscut și sub numele de climatul Virginiei, după numele Statului Virginia din America de Nord, unde el este caracteristic, îl mai găsim și în alte regiuni ale țării, ocupând însă întinderi foarte mici. Astfel îl mai întâlnim și în regiunea Aradului, în Sudul Banatului precum și în partea de SW a jud. Mehedinți, în regiunea Turnu-Severinului.

Pe litoral însă cantitatea de ploaie anuală este relativ prea mică, în comparație cu temperatura mijlocie anuală. Astfel la Balcic, la o temperatură mijlocie anuală de 12°, 1 C., corespunde o cantitate mijlocie anuală de precipitațiuni de 379,6 mm. de apă, ceea ce ne îndreptățește să atribuim acestei localități, după criteriul fixat de KÖPPEN¹⁾, un climat de stepă și deci să-i atribuim astfel formula climaterică *BSax*.

Ținând seama că și pe litoralul județului Constanța avem tot un climat de stepă (*BS*), putem admite că și litoralul județului Caliacra are caracterul unui climat de stepă, ceva mai cald, întrucât, după cum am văzut, formula climaterică pentru Balcic este *BSax*, pe când pentru Constanța este *BSbk*, literele *b* și *k* însemnând respectiv²⁾ că temperatura lunii celei mai calde este sub 22°, însă mai mare ca 18°. De altă parte, acest climat de stepă de litoral nu se întinde prea mult spre sud, pentru că Varna are, după KIROFF³⁾, formula climaterică *Cfax*. Ajungem astfel la concluziunea că, făcând abstracție de o fâșie îngustă de teren în vecinătatea imediată a Mării, cu un climat pronunțat de stepă, tot restul Cadrilaterului are un climat tem-

1) Handbuch der Klimatologie Bd. I Theil C 3 Klimate der Erde.

2) KÖPPEN, Handbuch der Klimatologie de W. KÖPPEN și R. GEIGER, Vol. I, Theil C. p. 42.

3) Klimatische Skizze von Bulgarien p. 93.

TABELĂ Nr. 2.

Cantitatea de precipitațiuni exprimată în mm de apă — Perioada 1926—1937.

STAȚIUNILE	L U N I L E												Anuala	Anotimpuri			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Iarna	Primăvara	Vara	Toamna
C A L I A C R A																	
Cavarna	33,3	32,2	22,8	24,9	28,3	44,6	28,3	18,7	22,1	45,0	34,4	60,0	394,2	126,5	75,8	91,5	101,6
Balcic	31,9	32,6	20,9	26,6	24,9	42,2	37,5	18,9	18,0	37,9	38,3	49,9	379,6	103,5	72,4	99,4	94,4
I. Gh. Duca	41,7	27,7	31,8	30,7	44,6	45,6	51,2	37,4	26,6	25,6	40,5	46,8	450,4	118,0	107,2	134,3	92,6
Bazargic	25,1	29,5	24,2	37,7	41,1	69,3	33,6	19,6	19,4	36,0	33,9	52,8	422,3	99,9	103,2	122,6	89,0
Armutlia	26,9	30,9	19,4	31,3	44,0	54,7	27,3	30,8	27,3	34,5	44,0	69,9	440,6	110,8	94,6	112,8	105,6
D U R O S T O R																	
Cainargeau	29,3	18,1	28,9	31,2	44,9	55,7	41,9	28,6	11,7	21,9	53,8	67,5	434,8	114,6	105,0	126,0	87,4
Curtbunar	39,9	25,5	17,5	37,5	56,8	71,4	51,5	30,9	17,3	38,0	25,3	24,9	434,6	84,9	111,2	153,4	80,2
Alfatlar	37,4	39,3	31,7	40,4	60,9	66,7	62,5	18,0	7,1	29,5	45,3	21,9	454,2	93,7	134,4	174,2	72,1
Siliștra	35,9	27,8	24,2	39,3	56,6	69,8	55,2	31,6	19,1	26,6	42,8	40,2	470,0	103,3	120,9	140,0	88,6
Acadânlar	33,2	18,0	26,1	37,9	46,6	69,0	36,6	34,8	18,0	26,0	42,2	32,4	420,8	79,8	110,6	140,4	86,0
Doimușlar	42,9	30,3	23,8	43,0	52,7	67,8	53,3	37,9	14,6	28,6	49,3	43,0	488,2	116,0	120,4	159,0	92,5
Garvan Cioara	56,0	30,8	35,4	40,7	53,2	70,6	65,4	36,2	16,4	32,0	37,8	34,6	508,9	126,5	129,2	172,2	86,2
Engechioi	41,5	23,6	35,4	45,2	56,6	68,6	54,6	36,6	18,6	27,4	44,7	47,2	470,6	109,1	137,2	159,8	91,2
Turcșmil	41,2	21,9	21,8	58,3	75,4	66,9	72,9	46,8	25,3	18,4	19,9	30,2	491,2	94,4	156,8	186,2	63,6

perat cald, cu formula climaterică C_{fax} , adică climatul Virginiei¹⁾, favorabil culturii cerealelor și pădurilor.

Acest climat se continuă și în Bulgaria pentru a trece, pe măsură ce înaintăm spre Sud și ne apropiem de M. Egee, în Climatul Mediteranian sau Climatul Etesian, cu veri secetoase și ierni ploioase (Cs) și care, am văzut, își manifestă influența lui și în Cadrilater prin recrudescența precipitațiilor toamna și iarna.

Ar fi interesant desigur de stabilit până unde se întinde climatul de stepă maritimă. Din nenorocire lipsa de observațiuni meteorologice nu ne permite să dăm un răspuns satisfăcător acestei întrebări. Vom căuta în cele ce urmează să fixăm aproximativ și această limită, discutând mai în amănunt observațiunile meteorologice ce le posedăm din această provincie.

Pentru acest studiu de detaliu ne vom mărgini să discutăm în primul rând precipitațiunile, pentru care dispunem de observațiuni mai numeroase; în al doilea rând temperatura, nebulozitatea și durata de strălucire a soarelui, precum și regimul vânturilor. Ne vom folosi în această din urmă parte mai ales de observațiunile de la Balcic, în măsura în care ele pot folosi caracterizării climatului întregii acestei regiuni. Ne rezervăm să folosim întreg acest material de observație pentru o climatologie a orașului Balcic, a cărui importanță turistică justifică să i se acorde o atențiune și din acest punct de vedere.

Regimul precipitațiilor atmosferice în Cadrilater.

În tabela No. 2 dăm cantitățile lunare, pe anofimpuri și pentru anul întreg, a precipitațiilor atmosferice dela toate localitățile menționate în tabela No. 1. Dăm de asemenea, pe harta aci alăturată, repartiția anuală a precipitațiilor atmosferice în această provincie.

Relieful cam accidentat al Cadrilaterului explică într-o largă măsură repartiția neregulată a precipitațiilor.

Se vede că, în general, cantitatea acestor precipitațiuni crește din spre Nord în spre Sud și dela Est la Vest.

Dealungul litoralului întâlnim o zonă îngustă, mărginită de izohieta de 400 mm., care limitează regiunea de stepă cu precipitațiuni sub această valoare. Se vede, de asemenea, că această izohietă se îndreaptă spre Răsărit, la Sud de Balcic, ceea ce ne îndreptățește să ad-

¹⁾ Litera x din formulă arată că în cursul anului precipitațiunile sunt mai abundente către sfârșitul primăverii și începutul verii.

mitem că aci ar trebui să mărginim spre Sud climatul de stepă maritimă pe care îl găsim dealungul litoralului nostru dobrogean până în Sudul Basarabiei.

Deasemenea credem că este justificat să admitem că, la Vest de aceeași izohietă, începe climatul Virginiei (*Cfax*), așa că această linie o putem considera, până ce observațiuni mai numeroase ne vor permite să precizăm mai bine, ca fiind limita dintre climatul *Cfax* și *BSax*.

Incepând dela această limită, cantitatea de ploaie crește către Dunăre și granițele spre Bulgaria; dar, pe când dincolo de Dunăre cantitatea de ploaie începe să descrească din nou, din cauză că trecem în climatul de stepă al Bărăganului, în Bulgaria creșterea se continuă cu cât înaintăm spre Sud, din cauză că relieful se ridică în această direcție. Repartiția precipitațiunilor este, prin urmare, în cea mai mare parte o consecință a reliefului. Sunt amănunte însă care scapă acestei explicațiuni. Astfel în Sudul județului Constanța, într'o regiune cu un relief între 50 m. și 200 m., vedem două insule mărginite de izohietele de 500 mm. și în care cantitatea de precipitațiuni este mai mare de cât în regiunile învecinate. Cum se explică această creștere locală a cantității de ploaie? Răspunsul este greu de dat. Se poate ca perioada scurtă de ani de observație (numai 12 ani) să fie pricina acestei anomalii, care ar dispărea dacă am dispune de observațiuni pe o perioadă mai îndelungată.

Dacă relieful explică într'o largă măsură distribuția precipitațiunilor în această regiune a țării, regimul precipitațiunilor, adică variația cantității de ploaie în diferitele luni ale anului este o consecință a cauzelor generale care determină frecvența depresiunilor în diferitele epoci ale anului.

Durata de 12 ani, la care se referă observațiunile pluviometrice cuprinse în tabela 2-a, este prea scurtă pentru a permite eliminarea tuturor fluctuațiunilor accidentale care se produc de la an la an în cantitatea de ploaie ce se adună lunar și care, neavând un caracter permanent, s'ar elimina prin calculul valorilor mijlocii pe o perioadă mai lungă de ani de observație (cel puțin 30 de ani).

De altă parte, aceste fluctuațiuni nu pot fi considerate ca fiind datorite unor erori de observație, pentru că, dacă examinăm cu atențiune variațiunea cantității de apă ce se adună în diferitele luni, în localitățile cuprinse în acel tabel, găsim că acele fluctuațiuni se constată, cu foarte mici excepțiuni, la fie care din aceste localități, ceea ce do-

vedește că ele au o realitate și deci nu sunt datorite unor grosolane erori de observație, deși după cum am semnalat la începutul acestei lucrări, asemenea erori nu sunt excluse.

Un alt inconvenient în interpretarea datelor cuprinse în acest tabel se datorește faptului că durata lunilor anului nu este aceeași și este evident că lunile cu o durată mai lungă vor putea avea o cantitate de apă mai mare de cât cele cu o durată mai scurtă, deși ele nu ar fi lunile cele mai bogate în precipitațiuni. Din acest punct de vedere luna Februarie este negreșit cea mai avantajată.

Pentru ca să se înlăture acest neajuns, s'au propus diferite metode prin care să se înlăture aceste consecințe ale duratei neegale a lunilor.

În studiul nostru, publicat în colaborare cu D^{nl} C. DISSESCU ¹⁾, asupra climatului Dobrogei și litoralului M. Negre, am întrebuițat, pentru eliminarea acestor neregularități, metoda coeficienților pluviometrici a lui Angot.

Nu am crezut necesar de data aceasta să mai aplicăm această metodă, pentru că durata anilor de observațiune este prea scurtă, așa că nu ar justifica folosirea unei metode prea riguroase de calcul.

Totuși, fiind date fluctuațiunile de care am vorbit, precum și unele erori posibile de observație, am căutat să le atenuăm, calculând pentru fiecare lună cantitatea relativă de precipitațiuni, exprimată în miimi din cantitatea anuală de ploaie de la fiecare din localitățile ale căror observațiuni se găsesc în tabela 2-a.

Aceste valori relative se găsesc cuprinse în tabela 3-a.

Pentru a înțelege mai bine noțiunea de cantitate relativă de ploaie vom da un exemplu. Astfel la Balcic, în cursul unui an, se adună o cantitate mijlocie de 392,2 mm de apă, din care îi revine lunii Decembrie cantitatea de 60,0 mm de apă. Această din urmă cantitate reprezintă 152 de miimi din cantitatea anuală de apă de 392,2 mm. În același fel trebuiesc interpretate toate datele cuprinse în tabela 3-a.

Firește că prin această procedare nu am eliminat consecințele duratei neegale a lunilor, dar, cum am mai spus, fiind dat materialul de observație de care dispunem, nu am crezut util să împingem riscoarea prea departe. Utilizarea cantităților relative de apă în locul celor absolute se justifică prin aceea că aceste din urmă valori nu se pretează suficient de bine când este vorba de a studia variațiunea a-

1) Climat de la Dobroudja et du Littoral de la Mer Noire p. 55.

TABELA Nr. 3.

Cantitatea de ploaie exprimată în miimi din cantitatea anuală.

STAȚIUNILE	L U N I L E											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
C A L I A C R A *												
Cavarna	72	84	82	58	63	113	72	47	56	114	87	152
Balcic	84	86	55	70	66	112	99	50	47	100	101	130
I. Gh. Duca	93	62	71	68	99	101	113	83	59	57	60	104
Bazargic	59	70	57	89	97	164	80	48	46	85	80	125
Armutlia	61	70	44	71	100	124	62	70	62	78	100	158
D U R O S T O R												
Cainargeaua	62	42	67	72	104	128	97	66	31	51	124	156
Curtbunar	91	58	40	86	130	164	118	71	40	87	58	57
Alfațlar	82	86	69	87	131	143	136	39	17	64	98	48
Silistra	77	59	52	84	121	147	118	67	41	57	91	86
Acadânlar	79	43	62	90	111	164	87	83	44	62	100	77
Doimușlar	88	62	49	88	108	139	109	78	31	59	101	88
Garvan Cioara	110	60	70	80	105	139	128	71	32	63	74	68
Engechioi	81	50	75	94	110	126	108	76	39	56	91	94
Turcșmil	84	45	45	119	153	137	148	76	52	38	41	62

nuală a cantității de apă. Din potrivă, prin valorile relative se elimină într'o largă măsură influențele prea locale și se obțin valori care prezintă o distribuțiune mai uniformă a ploii în regiunea considerată.

Examinând valorile cuprinse în tabela 3=a, vom constata că, acceptând două cazuri, la toate celelalte stațiuni Iunie este una din cele mai ploioase luni ale anului. În acelaș timp se mai constată că, acceptând de asemenea două localități, la toate celelalte lunile Decembrie sau Noembrie sunt de asemenea foarte bogate în precipitațiuni.

Interesant de semnalat este faptul că toate localitățile din jud. Caliacra, precum și localitatea Atmagea din jud. Durostor au precipitațiuni mai abundente în Decembrie, iar restul în Noembrie, cu două excepțiuni. În acelaș timp este foarte important de pus în evidență faptul că, acolo unde luna Decembrie este o lună cu precipitațiuni abundente, această lună este în genere și cea mai ploioasă din cursul anului, adică în această lună se adună o cantitate de apă mai mare ca în Iunie.

În acelaș timp observăm că sfârșitul iernii și începutul primăverii (lunile Februarie și Martie) precum și sfârșitul verii și începutul toamnei (lunile August și Septembrie) sunt lunile cele mai sărace în precipitațiuni atmosferice și că în genere începutul toamnei este cu mult mai secetos de cât începutul primăverii.

Lăsând la o parte celelalte particularități care se mai pot semnală și cărora nu le putem da o prea mare importanță, pentru că ele ar putea avea un caracter accidental, care ar dispărea dacă am dispune de observațiuni mai îndelungate, cele câteva particularități semnalate ne arată că în această provincie regimul precipitațiunilor este rezultatul suprapunerii a două regimuri de precipitațiuni corespunzătoare la două tipuri de climă diferite.

Aceste două tipuri sunt, pe de o parte, climatul continental cu ploi abundente către sfârșitul primăverii și începutul verii, de aci maximum de precipitațiuni în Iunie și, pe de altă parte, climatul mediteranian cu precipitațiuni abundente către sfârșitul toamnei și începutul iernii, de aci precipitațiunile mai abundente și în luna Decembrie. Pe litoral și în tot cuprinsul județului Caliacra predomină tipul de climă mediteranian, pentru că luna Decembrie este cea mai bogată în precipitațiuni atmosferice. Această influență mediteraniană pare a se întinde în nordul Cadrilaterului până departe în hinterland, deoarece localitatea Cainargea prezintă încă maximum principal al cantității de ploaie

în Decembrie. Dimpotrivă, la Sud, Bazargicul prezintă acest maxim absolut în Iunie, cel din Decembrie fiind un maximum secundar.

Se vede de aci că limita regimului precipitațiilor caracteristic litoralului se întinde, cel puțin în Nordul regiunii considerate, mult mai departe, spre Vest de izohieta de 400 mm a cantității anuale de ploaie, pe care am indicat-o ca reprezentând limita dintre climatul Virginiei (*Cfax*) și acela a stepei de litoral (*BSax*). Din toate aceste considerațiuni, am fi îndreptățiți să admitem că numai în partea de sud a Cadrilaterului această izohietă ar reprezenta limita dintre aceste două tipuri de climate ¹⁾.

Acest rezultat ne permite să precizăm concluziunile la care a= junge D=1 K. T. KИPOB, distinsul director al Institutului Meteorologic al Bulgariei, care, într'un studiu recent ²⁾, fixează limita spre Nord a climatului mediteranean, adoptând ca criteriu pentru fixarea acestor limite regiunea până unde întâlnim cantitatea maximă de precipitațiuni lunare în cursul iernii. D=sa găsește că această limită în Bulgaria este fixată printr'o linie care începe aproximativ din dreptul Golfului Bur= gas, taie sud=estul acestei țări, urmează creasta munților Rodope, Rila și Ossogovo, pentru ca aci să se întâlnească cu linia trasată de Vou= JEVIC pentru Jugoslavia.

Dacă criteriul adoptat de D=sa este justificat, atunci rezultatele gă= site de noi ne îndreptătesc să conchidem că această limită trebuie îm= pinsă, în partea ei de răsărit, mult mai spre Nord, pentru ca să cu= prindă și litoralul Cadrilaterului și aproape întreg teritoriul județului Caliacra.

Cum însă trecerea de la un tip de climă la altul nu se poate face brusc, asemenea delimitări printr'o linie matematică nu o socotim justificată. Mai firesc și mai potrivit cu realitatea este să concepem o zonă mai mult sau mai puțin întinsă prin care trecem de la un tip de climă la altul vecin, zona aceasta de trecere prezentând caracteristicile ambelor acestor tipuri de climă, caracteristicile unuia din aceste tipuri de climă accentuându=se într'o direcție, iar a celuilalt în direcție opusă, până ce la o anumite depărtare într'un sens și celălalt nu vom mai găsi de cât particularitățile tipice ale unuia din aceste două climate.

¹⁾ Pentru regimul precipitațiilor în Dobrogea se poate consulta lucrarea noastră asupra climatului acestei provincii, citată mai înainte, care ne=a condus la rezultate în concordanță cu cele găsite aci.

²⁾ La limite septentrionale de l'influence climatique Méditerranéene dans la Presqu'île Balcanique, (Bull. de la Soc. Bulgare de Géographie T. II, 1934 p. 158).

Lărgimea acestei zone de trecere va fi astfel fixată prin aceste două limite.

Acest mod de a vedea se explică pe baza concepțiilor moderne de climatologie dinamică ¹⁾, care ne conduce la concluziunea că diferitele climate nu rămân între limite rigide, ci aceste limite variază de la un an la altul.

Este deci firesc ca o regiune oarecare, găsimu-se la trecerea de la un climat la altul, să prezinte uneori caracterele unui tip de climă și alte ori caracterele celui alt tip de climă, iar în mijlociu să le prezinte pe amândouă, ceea ce este cazul cu regiunea pe care o cercetăm în această lucrare.

Cantitatea de ploaie, de repartiziția căreia în timp și spațiu ne-am ocupat până acum, cade într'un număr de 50—76 zile, socotind ca zi de ploaie o zi în care s'a adunat cel puțin 0,1 mm de apă.

Numărul acestor zile pe lună variază între 6 și 3, fiind mai numeroase în timpul iernii și mai reduse (3 și chiar sub 3) în timpul verii.

Ploile acestea sunt foarte puțin abundente mai ales în timpul iernii când ele se prezintă sub formă de burniță. S'au semnalat însă și precipitațiuni care au dat cantități foarte mari de apă în interval de 24 ore.

Cităm ca exemplu câteva cazuri mai caracteristice :

Balcic 8/X/1927	120,5 mm	adică	32 %	din cant. anuală
Cainargea 26/XII/1930	90,4	„	21 %	„ „ „
Doimușlar 4/VII/1934	130,0	„	27 %	„ „ „
Turcșmil 13/V/1928	113,0	„	23 %	„ „ „

Adică sunt ploi sau zăpezi care pot da numai într'un interval de 24 ore o cantitate de precipitațiuni care reprezintă 21—32 % din cantitatea mijlocie de apă ce se adună în curs de un an în aceste localități.

Din aceste zile cu precipitațiuni, un număr foarte redus sunt zile cu zăpadă. Pe litoral numărul acestor zile este cuprins între 9 și 15, iar în restul provinciei între 10 și 20.

Pe litoral sunt în cursul anului sub 30 de zile cu solul acoperit de zăpadă ; numărul acestora crește peste această valoare, ajungând la 50 și chiar 60 în apropiere de Dunăre.

În genere, zăpezile nu sunt abundente. Grosimea stratului de zăpadă, exprimată în cm., variază între 30 și 36 pe litoral și între 50 și 90 în celelalte părți ale Cadrilaterului. Aceasta ar corespunde, dacă

¹⁾ T. BERGERON : Richilinen einer dynamischen Klimatologie, Meteorologische Zeitschrift. 1930, pag. 246.

luăm densitatea zăpezii cam 0,1 în mijlociu, unui strat de apă între 30 și 36 mm, în primul caz și 50 și 90 mm. în al doilea caz, ceea ce prezintă cam 7,6—17,7 % din cantitatea anuală de precipitațiuni.

Cu toate că numărul zilelor de zăpadă cât și cantitatea de zăpadă anuală sunt relativ mici pe litoral, este cam riscat să se vorbească de o Rivieră a României, pentru că putem afirma că zăpada este un fenomen care se produce anual pe acest litoral.

Sub raportul precipitațiilor atmosferice, Cadrilaterul are chiar și în regiunile cele mai secetoase ale litoralului o suficientă cantitate, repartizată pe tot timpul anului, cu epoci mai bogate în precipitațiuni (începutul verii și al iernii) și cu epoci mai sărace în precipitațiuni (începutul primăverii și al toamnei); dar nici o dată această cantitate nu se scoboară sub limita care ar face imposibilă atât agricultura cât și creșterea pădurilor.

Chiar și în regiunea de stepă a litoralului întâlnim păduri, cum este la Ecrene, iar în regiunea propriu zisă a climatului *Cfax*, în Dealiorman, pădurile constituiesc masive destul de însemnate.

Temperatura.

Acest element climatologic atât de important pentru a caracteriza climatul unei regiuni oarecare, nu poate fi cercetat decât foarte sumar, deoarece nu dispunem de observațiuni pe o perioadă mai îndelungată decât numai dela Balcic. Am fost nevoiți să alegem un număr de stațiuni care se găsesc în afara acestei provincii, însă în imediata ei vecinătate, pentru a putea avea o imagine, de altfel foarte aproximativă, a felului cum variază, în timp și în spațiu, temperatura în cuprinsul ei.

Valorile mijlocii pentru perioada 1926/1937 a temperaturii în cursul fiecărei luni, a fiecărui anotimp și a anului întreg se găsesc în tabela Nr. 4.

Se vede că temperatura mijlocie de 12^o pe care o găsim la Balcic pare a fi caracteristică pentru această porțiune a M. Negre, pentru că aceeași temperatură mijlocie anuală o găsim și la Varna. De altfel, dacă urmărim temperatura lună cu lună în aceste două localități, constatăm că, în genere, temperaturile mijlocii lunare sau coincid sau diferă numai cu câteva zecimi de grad între ele. Numai luna Februarie este cu vreo 1^o,6 C mai caldă la Varna decât la Balcic. În restul Cadrilaterului trebuie să admitem că temperatura mijlocie anuală este cuprinsă între 11^o și 12^o, căci dacă în imediata vecinătate a litoralului întâlnim izoterma de 12^o, în imediata apropiere a Dunărei o

TABELA Nr. 4.
Temperatura aerului C°.

STAȚIUNILE	L U N I L E												Anuala	Anotimpuri			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Iarna	Primăvara	Vara	Toamna
Constanța . .	0,0	—0,8	4,0	9,3	15,1	19,3	22,4	22,0	18,6	14,2	8,8	2,0	11,3	0,3	9,5	21,2	13,9
Murfatlar . . .	—0,7	—0,8	4,5	10,1	15,7	19,9	22,6	21,8	17,7	13,1	7,9	1,2	11,2	—0,3	10,2	21,4	12,8
Seceleanu . .	—2,5	—2,6	4,7	10,8	16,4	20,2	22,9	22,1	17,9	12,8	7,0	—0,3	10,8	—2,1	11,6	21,7	12,5
Balcic	1,5	0,4	5,0	10,2	15,7	20,0	22,9	22,7	19,3	15,0	9,8	3,4	12,1	1,5	10,3	21,9	14,6
Koslugea . . .	—0,3	—0,9	4,6	10,1	15,2	19,8	21,6	21,2	17,6	13,2	8,0	1,2	10,7	—0,2	10,0	20,6	12,8
Călărași . .	—1,9	—1,5	5,5	11,8	17,3	20,9	23,3	22,6	18,4	13,5	7,8	0,4	11,6	—1,3	11,5	22,4	11,9
Varna	1,6	2,0	5,2	10,4	15,9	20,3	23,1	22,6	19,0	14,4	9,5	3,4	12,1	2,2	10,5	22,0	14,4
Șumla	—0,8	0,8	5,1	10,6	15,6	19,4	22,2	21,8	17,8	12,8	7,2	1,0	10,9	0,1	10,4	21,2	12,5
Rusciuc . . .	—2,2	0,3	6,0	12,4	18,0	21,7	24,3	23,6	19,2	13,9	7,5	0,2	11,9	—0,6	12,1	23,2	13,5

întâlnim pe aceea de 11° și, deci, este firesc să conchidem că între aceste limite sunt cuprinse temperaturile mijlocii anuale ale întregului Cadrilater. În comparație cu restul țării, această provincie pare deci a fi una din cele mai calde regiuni ale României. Tot atât de calde sunt, de altfel, toate regiunile cu climatul Virginiei (*Cfax*) pe care le-am enumerat la începutul acestei lucrări.

Dacă examinăm mai de aproape variația temperaturii în cursul anului, constatăm mai întâi că, atât la Balcic cât și la Varna, temperatura mijlocie nu se scoboară în nici o lună sub 0° , pe când la Constanța ea atinge această limită în Ianuarie și se scoboară până la $-0^{\circ},8$ C.

Constatăm în acelaș timp că, în cursul lunilor de iarnă, temperatura crește regulat de la N spre S dealungul litoralului, ceea ce nu se mai observă în restul anului și îndeosebi vara.

Luna cea mai rece este Ianuarie, dar mai ales Februarie; în schimb luna cea mai caldă este, în toată această regiune, Iulie.

Dacă calculăm diferența dintre temperatura lunii celei mai calde și celei mai reci din cursul anului, adică dacă determinăm amplitudinea anuală a temperaturii, obținem următoarele valori :

Constanța	22,4	Murfatlar	21,8	Seceleanu	25,5
Balcic	22,5	Koslugea	21,5	Călărași	25,2
Varna	21,5	Șumla	23,0	Rusciuc	26,5

Vedem că pe linia Varna, Șumla, Rusciuc această amplitudine descrește regulat cu cât ne depărtăm de Mare, punând în evidență influența acesteia asupra amplitudinei anuale a temperaturii, care se manifestă în regulă generală printr'o descreștere a ei pe măsură ce ne apropiem de Mare.

Acelaș lucru se constată și dacă ne raportăm la stațiunile așezate pe linia Balcicului sau a Constanței, dacă sărim stațiunile intermediare, Koslugea în primul caz și Murfatlarul cu cel de al doilea, unde amplitudinea este foarte mică. Probabil că aceasta se datorește faptului că la aceste două localități indicațiunile termometrelor sunt influențate de condițiunile microclimatice locale, ceea ce face ca aceste temperaturi să nu fie reprezentative pentru macroclima regiunii din care fac parte aceste localități.

Această influență a Mării este de fapt mai simțită iarna decât vara. Astfel, în întreaga regiune considerată, temperatura verii variază

numai între $20^{\circ},6$ și $23^{\circ},2$; deci prezintă o diferență de $2^{\circ},6$; dimp=trivă, temperatura iernii variază între $-2^{\circ},1$ și $+2^{\circ},2$ deci are o diferență de $4^{\circ},3$.

Influența Mării nu se resimte însă prea departe de țărm.

Asfel, dacă comparăm observațiunile de la stațiunile apropiate cum ar fi Balcicul, Ceatarul și Bazargic în luna Ianuarie 1936, când avem observațiuni simultane la toate aceste trei stațiuni, constatăm că, pe când la Balcic temperatura mijlocie a acestei luni a fost de $9^{\circ},3$, la Ceatarul ea a fost $5^{\circ},8$ și la Bazargic $6^{\circ},0$; deci, descreșteri respectiv de $3^{\circ},5$ și $3^{\circ},3$ pe o distanță respectiv numai de 5—40 km.

Influența Mării se mărginește astfel numai la imediata apropiere a țărmului, în ceea ce privește temperatura.

Ceea ce însă este interesant de semnalat este faptul că țărmul Mării Negre, începând probabil dela Capul Midia spre Sud, este sim=țitor mai cald decât țărmul la Nord de acest punct, în cursul iernii.

Reputația Coastei de Argint de a avea un climat cald în timpul iernii este, în comparație cu hinterlandul, în parte justificată. Ierni aspre se semnalează însă și în aceste părți, iar masele de aer arctic, când au ajuns să se reverse peste Câmpia Munteniei, ajung și până în aceste regiuni ale Pontului Euxin, cum s'a întâmplat și în memorabila iarnă din 1929, când în ziua de 10 Februarie s'a înregistrat la Balcic — 25° , pe când cea mai scoborâtă temperatură înregistrată, în aceeași zi pe toată țara, a fost de -35° la Gheorgheni (Ardeal).

Socotim deasemenea că este exagerată pretențiunea de a denumi Valea Batovei Valea fără iarnă. Puținele observațiuni pe care le avem dela Ceatarul nu ne îndreptățesc să acceptăm ca definitivă această caracterizare termică a acestei văi. Rămâne bine înțeles ca observațiunile ce se vor acumula de aci încolo să ne permită a preciza acest fapt.

Nebulozitatea și durata de strălucire a soarelui.

Gradul de înourare a cerului, sau ceea ce numim nebulozitatea, este deasemenea un element prețios pentru caracterizarea climatului. În primul rând pătura de nori, interceptând ziua razele soarelui, iar noaptea, mai ales, împiedicând radiațiunea solului, determină într'o largă măsură cantitatea de căldură disponibilă și prin aceasta fixează oarecum limitele între care variază temperatura aerului.

În al doilea rând, un cer în permanență acoperit de nori, sau unul mai totdeauna senin, crează o anumită coloratură a climatului, care se răsfrânge nu numai asupra aspectului peisagiului, ci și asupra

dispoziției sufletești a oamenilor cari trăesc sub un astfel de cer, mai tot timpul posomorât, sau sub unul mai mult senin.

Nu se poate prin urmare ca o schiță climatologică, oricât de sumară ar fi ea, să fie lipsită de oarecare indicațiuni asupra nebulozității.

Atât în studiul asupra Dobrogei citat mai înainte¹⁾, cât și în studiul d-lui C. DISSÈSCU asupra nebulozității în România²⁾, se cuprind indicațiuni asupra acestui element și pentru această provincie.

Din harta cu distribuția anuală a nebulozității în România, dată de d-l C. DISSÈSCU în lucrarea sa, se constată că în Cadrilater, gradul de înourare al cerului variază între 5,0 dealungul Dunărei și 4,6 pe litoral, fiind această provincie și îndeosebi zona de pe litoral una din cele mai puțin noroase de pe tot cuprinsul țării. Această slabă înourare constituie desigur una din particularitățile climatice cele mai caracteristice ale acestei regiuni și îi dă, prin bogăția de lumină, un farmec deosebit, apreciat mult de pictori.

Ca și în restul țării, ca de altfel în toată această parte a Europei, nebulozitatea prezintă o variație anuală bine definită, fiind mai mare în cursul iernii și mai mică în cursul verii. Luna cu nebulozitatea cea mai mare este Decembrie, când ea variază între 7 și 6, iar cea mai mică în August când ea este cuprinsă între 3 și 2. În tot cursul anului însă această nebulozitate descrește simțitor când ne apropiem de Mare.

Suntem în măsură să completăm aceste date, mai ales în cece privește litoralul, folosind înregistrările heliografice de la un număr de stațiuni.

Dacă nebulozitatea ne dă fracțiunea din bolta cerului acoperită cu nori, în sensul că 0 (zero) înseamnă un cer perfect senin, iar 10 unul complet acoperit, este evident că heliografal, care înregistrează durata de strălucire a soarelui, ne va da o completare a primei mărimi; pentru că, dacă cerul este mai mult acoperit de nori, durata de strălucire a soarelui este mai mică, iar dacă această acoperire este mai mică, această durată este mai mare.

Așa dar, putem conchide că, în această provincie, se întâlnește una din regiunile cu o durată mai lungă de strălucire a soarelui decât în celelalte regiuni ale României, iar această durată crește în spre Mare. În acelaș timp, în cursul anului, iarna, și îndeosebi luna Decembrie are

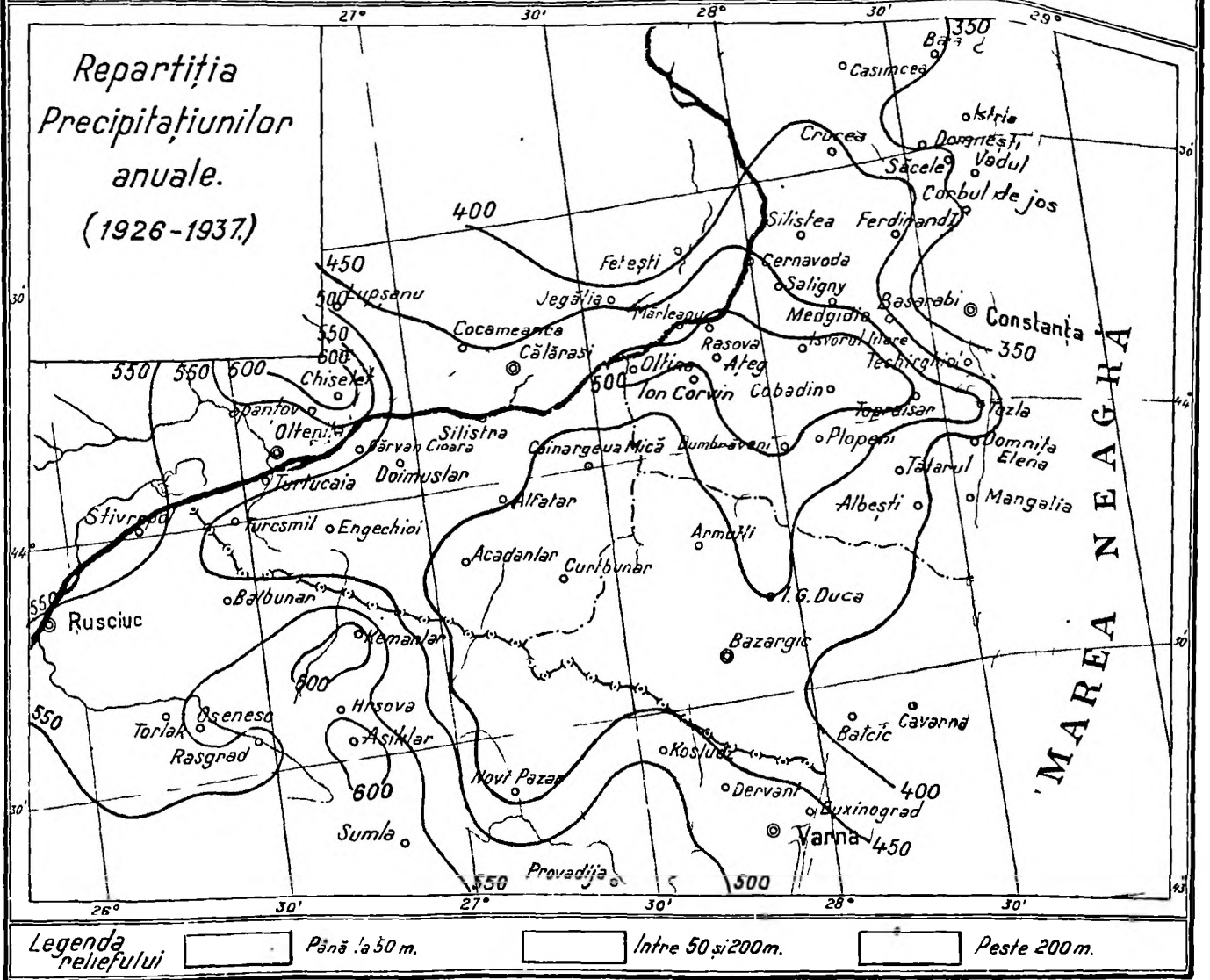
¹⁾ l. c., pag. 47—51.

²⁾ Repartiția și variația nebulozității în România. Memorii și Studii, vol. II, Nr. 1, pag. 16.

DOBROGEA DE SUD

Județele Durostor și Caliacra.

Repartiția
Precipitațiilor
anuale.
(1926-1937.)



cea mai scurtă durată de strălucire a soarelui, iar vara în special Iulie este luna cu durata cea mai lungă.

Toate aceste din urmă particularități se pun în evidență prin datele cuprinse în tabelul Nr. 5 de mai jos.

Se vede că în adevăr pe litoral, cu excepția Mangaliei, durata de strălucire depășește 2200 de ore în cursul anului, ceea ce reprezintă mai mult de cât jumătate din durata posibilă de strălucire ¹⁾ și este în perfectă concordanță cu ceea ce am spus mai înainte cu privire la nebulozitatea mijlocie anuală.

Se vede și din aceste date heliografice cât de scăldat în lumină este mai ales litoralul Mării. Sub această revărsare de lumină intensă, cu deosebire în timpul verii, stâncile care alcătuiesc falezele, scânteiază cu o strălucire și un colorit viu și justifică denumirea de „Coasta de Argint” dată acestei porțiuni a litoralului nostru.

Regimul vânturilor.

Incheiem această scurtă schiță climatologică asupra Cadrilaterului cu câteva amănunte asupra regimului vânturilor.

Noțiunea de „masse de aer”, care a căpătat în ultimul timp o importanță mare în interpretarea fenomenelor meteorologice și în caracterizarea condițiilor climaterice, își găsește concretizarea directă în direcția și tăria vântului. Prin mijlocirea vântului masele de aer din regiunile cele mai depărtate sunt transportate până la noi și ne aduc pentru un timp oarecare condiții climaterice ale locului lor de origine. După cum predomină mai mult vânturi dintr’o anumite direcție sau din alta, se înțelege că masele de aer aduse de vânturile dominante vor fi acelea care vor contribui mai mult la fixarea cliimei regiunii considerate.

Regimul vânturilor este însă determinat de o serie de factori. În primul rând este circulația generală a atmosferei, care la latitudinile noastre se manifestă sub forma circulației turbulente produse de succesiunea alternativă a depresiunilor și anticiclonilor.

În al doilea rând este repartiția uscatului și a Mării, ale căror efecte modifică regimul vântului determinat de circulația generală a atmosferei.

În fine, în al treilea rând, intervin condițiile cu totul locale,

¹⁾ Durata posibilă este durata de strălucire cuprinsă între răsăritul și apusul soarelui, dacă cerul ar fi tot timpul senin.

TABELA Nr. 5.
Durata de strălucire a Soarelui.

STAȚIUNILE	L U N I L E												Anuală
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Carmen Sylva	67,5	58,6	173,2	155,7	295,9	300,4	362,9	309,0	230,3	115,4	86,2	69,7	2224,7
Mangalia	75,4	98,2	142,7	160,5	245,8	270,5	351,9	310,7	241,5	151,8	68,3	67,3	2184,6
Balcic	68,1	95,7	133,3	187,2	255,4	283,7	346,2	324,4	250,7	177,3	94,0	61,9	2277,9
Varna (Port)	72,4	96,4	134,2	187,9	255,3	274,4	336,2	310,6	247,4	176,4	91,3	67,2	2249,7

Datele din această tabelă dau numărul de ore pe fiecare lună și pe anul întreg, cât soarele a strălucit efectiv.

Aceste valori nu sunt comparabile între ele, pentru că sunt deduse dintr'un număr diferit de ani de observație.

configurația terenului cu toate accidentele și care, prin efectele aerodinamice pe care le produce, modifică și mai mult acțiunea celorlalți doi factori și câte odată suprimă cu totul efectele lor.

Pentru a putea cerceta regimul vântului într'o regiune oarecare, din acest din urmă punct de vedere, trebuie să dispunem de numeroase și precise înregistrări anemometrice, care ne lipsesc deocamdată în Cadrilater. Va trebui, prin urmare, să ne mulțumim numai cu considerentele care rezultă din influența celor dintâi doi factori, ceea ce de altfel din punct de vedere climatologic este suficient, pentru că circulația generală a atmosferei pe de o parte și distribuția uscatului și a apei pe de altă parte, fixează caracterul general al regimului vântului într'o regiune dată.

În studiul nostru asupra climei Dobrogei am arătat că, sub raportul circulației generale, în această provincie trebuie să deosebim, în cursul anului, mai multe regimuri de vânturi.

În cursul iernii predomină vânturile din direcția N, NE și NW, pe când toate celelalte direcțiuni au frecvență foarte redusă. Vara direcțiunile NE, SE și NW sunt cele mai frecvente. În timpul primăverii regimul vânturilor are mare analogie cu cel din timpul verii, iar toamna se aseamănă mult cu regimul iernii.

Așa dar, în tot cursul anului predomină vânturile din direcțiunea N, cu componenta din spre E și W; la aceste direcțiuni dominante trebuie să adăugăm și direcția SE care, în deosebi în jumătatea caldă a anului, capătă aceeași importanță ca celelalte două direcțiuni, NE și NW.

Regimul acesta al vânturilor nu este caracteristic numai pentru Dobrogea și Cadrilater, ci pare a fi regimul normal în toată regiunea de la Sudul și Răsăritul Carpaților, până la Nipru și Sudul peninsulei Balcanice. Dincolo de aceste limite avem regimul vânturilor de la SW din Nordul Franței, Belgia, Olanda, Germania și Polonia. Aceste două regiuni cu regimuri de vânturi diferite sunt despărțite între ele prin marea axă continentală, denumire pe care Woeikoff a dat-o dorsalei anticiclone prin care anticlonul siberian din timpul iernii se prelungește prin Rusia până în Centrul Europei. În anotimpurile calde și cu deosebire vara toată Europa este revărsată de un puternic curent de aer oceanic venind din spre Vest, care în regiunea Carpaților se desparte într'o ramură din spre NW în Basarabia și Dobrogea și o altă ramură din spre W în câmpia Dunărei,

deviind spre S și SE în răsăritul Bulgariei și Cadrilater¹⁾. Acest fapt l-am semnalat și în studiul nostru asupra Dobrogei²⁾.

Acest regim al vânturilor își găsește explicația în distribuția presiunii pe Oc. Atlantic și pe Continentul Euro-Asiatic și este, prin urmare, o consecință a circulației generale a atmosferei în această parte a globului.

Cum spuneam mai înainte, regimul vânturilor mai este influențat și de felul cum este distribuit uscatul și apa. Pe litoral deci ne vom aștepta la un sistem de vânturi determinat de diferența de temperatură între uscat și Mare, ceea ce determină o anumită distribuție a presiunii de o parte și de alta a litoralului.

Vara, când hinterlandul este mai cald de cât Marea, vom avea presiunea scoborâtă pe uscat și mai ridicată pe Mare; iarna, când distribuția temperaturii se inversează, vom avea presiunea mai ridicată pe uscat și mai scoborâtă pe Mare. De aci tendința ca vara vântul să sufle mai mult din spre Mare spre uscat, iar iarna din spre uscat spre Mare.

Această schimbare periodică a direcției vântului în regiunile de litoral constituie fenomenul *musonilor* care, dacă la latitudinile noastre este mascat de curenții de aer datorți circulației generale a atmosferei, nu lipsește însă cu totul.

El constituie, de altfel, un fenomen de o mare amploare chiar și pentru continentul nostru, constituind așa numitul *muson european* și are pentru clima Europei centrale și răsăritene o importanță deosebită³⁾. Vânturi cu caracter musonic se remarcă și pe coastele M. Negre⁴⁾. Observațiunile de la Balcic ne permit să arătăm că în adevăr iarna predomină vânturile dinspre N, iar vara cele din spre S.

Ținând seamă de orientarea țărmului Mării în vecinătatea Balcicului, ne convingem că această schimbare a direcției vântului între iarnă și vară este un fenomen musonic, datorit influenței Mării și uscatului.

Putem evidenția aceasta, comparând frecvența direcțiilor vântului iarna și vara. Pentru Balcic această frecvență, exprimată în procente din totalul vânturilor observate, este dată în tabela de mai jos.

¹⁾ E. ALT. Klimakunde von Mittel- und Süd-Europa. Handbuch der Klimatologie. Bd. III. Theil M. pag. 26.

²⁾ 1. c. pag. 22.

³⁾ AL. IONESCU: Variațiunea anuală a temperaturii aerului în România.

⁴⁾ E. OTETELIȘANU: 1. c. pag. 23.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	C.
Iarna	19,0	18,7	1,9	5,8	3,6	5,5	5,6	24,5	14,7
Vara	9,5	14,3	3,6	16,0	11,7	6,6	4,4	16,6	17,3
Δ	9,5	4,4	-1,7	-10,2	-8,1	-1,1	1,2	7,9	-2,6

ALT¹⁾ gesește acelaș rezultat și pentru Varna în ceea ce privește direcția Nord, ca fiind cea mai frecventă în timpul iernii.

Pentru timpul verii, direcția cea mai frecventă este însă E pentru Varna și SE pentru Balçic. Putem spune însă că și la Balçic, ca și la Varna, când trecem de la iarnă la vară, vânturile cu componenta din spre E devin mai frecvente și invers, când trecem de la vară la iarnă, vânturile de la Nord sunt cele mai frecvente.

ALT numește, din această cauză, vânturile dela E (în cazul nostru SE) vânturile caracteristice ale verii, iar cele de la Nord vânturile caracteristice ale iernii.

După cum observă ALT, faptul că vânturile din spre Vest sunt cu mult mai frecvente de cât cele de Nord, nu răpește vântului din spre Nord calitatea de a fi un vânt caracteristic al iernii, pentru că vânturile din spre Vest sunt destul de frecvente și vara și, deci, nu sunt vânturi caracteristice pentru anotimpul rece.

ALT a determinat aceste vânturi caracteristice pentru cele două anotimpuri de la un număr mare de localități din Europa și le-a reprezentat pe o hartă, trăsând liniile de curent ale acestor vânturi. Pe hărțile corespunzătoare celor două anotimpuri, dar nereproduse de noi, se vede foarte clar cum iarna, pe litoralul M. Negre, liniile de curent sunt îndreptate din spre uscat spre mare iar vara au un sens opus. Suntem deci îndreptățiți să conchidem, că un regim de vânturi musonice este determinat și pe litoralul românesc al acestei Mări.

Marea Neagră își manifestă această influență și asupra regiunii vânturilor din cursul unei zile, determinând brizele caracteristice ale Mării, care suflă ziua din spre mare spre uscat, iar noaptea în sens contrar.

Se știe că acest fenomen nu se produce de cât numai când condițiunile atmosferice sunt favorabile și este foarte mult influențat de orientarea coastelor. Astfel, la Sulina și Constanța aceste brize nu se observă iarna; în schimb vara ele sunt destul de accentuate. La Sulina se observă că vântul suflă din spre Mare la toate cele 3 ore de observație (8 h, 14 h și 20 h) din Aprilie până în Octombrie, iar briza de uscat se produce între orele 20 h seara și 8 h de dimineața.

¹⁾ 1. c. pag. 28.

De asemenea la Constanța, în Aprilie și Iulie vântul suflă din spre uscat la 8 h și la 20 h, pe când în Octombrie el suflă la 20 h din spre Mare. În timpul verii însă, la ora 14 h, vântul suflă totdeauna din spre Mare.

Observațiunile dela Balcic pun de asemenea în evidență acest fenomen. În adevăr, deși aci vânturile de NW, N și NE sunt cele mai frecvente în toate epocile anului, se constată, după cum am văzut mai înainte, că vânturile dinspre SE, S și SW capătă de asemenea o importanță în cursul lunilor de vară mai ales la ora 14. Aceasta ne arată că, la acest moment al zilei, vântul suflă destul de frecvent din spre Mare, punând în evidență astfel existența mai frecventă a brizei de mare la această oră, ceea ce este normal.

Dacă cercetăm mai de aproape temperatura aerului în funcție de direcția vântului, vom constata că vânturile din prima grupă și în deosebi cele de la N și NE sunt vânturi reci și, în genere, vânturile din a doua grupă și în special vânturile din spre SE și S sunt vânturi calde. Acestea din urmă sunt vânturi foarte calde mai ales iarna; vara au, în afară de ora 14, temperatura puțin mai ridicată de cât normală. Caracterul de briză marină a acestor din urmă vânturi se manifestă și prin această influență asupra temperaturii aerului.

Se pare că mai ales vânturile din direcția SW au acest caracter mai pronunțat, pentru că temperatura aerului este sub normală la orele 14 și 20, în timpul verii, când vântul suflă din această direcțiune.

La aceeași concluziune ajungem dacă urmărim umezeala relativă a aerului în funcție de direcțiunea vântului.

Și din acest punct de vedere vânturile din direcțiunile SE, S și SW aduc un aer mai umed de cât cele din direcțiile NW, N și NE; iar această deosebire este mai simțită în timpul verii la ora 14.

Cum acestea din urmă am văzut că sunt mai frecvente în acest anotimp și la această oră a zilei, existența brizei marine este prin urmare evidentă. Vom preciza mai bine toate aceste amănunte în monografia climatologică a Balcicului, care este în studiu.

Concluziuni.

Datele climatologice pe care le posedăm din cuprinsul acestei provincii nu ne îngăduie să intrăm în prea multe detalii cu privire la particularitățile climatice ale ei. Din discuțiunea datelor de care dispunem se desprind însă unele aspecte cu un caracter mai general, care credem că vor putea fi considerate ca fiind definitive de pe

acum, rămânând ca observațiunile viitoare, mai numeroase și mai complete, să ne permită a preciza unele detalii, rezultatele generale rămânând însă neschimbate.

Și din punct de vedere al climei, ca de altfel și din alte puncte de vedere, Cadrilaterul se prezintă ca o regiune bine definită și distinctă de restul țării.

Influența mediteraneană se resimte destul de bine, după cum am văzut, în regimul ploilor, făcând ca, pe lângă ploi abundente la sfârșitul primăverii și începutul verii, să se producă o a doua epocă de precipitațiuni abundente către sfârșitul toamnei și începutul iernii, această epocă fiind chiar cea mai ploioasă pe litoral și chiar în partea de Nord a acestei provincii.

Prin poziția ei meridională se explică de asemenea faptul că ea este una din regiunile cele mai calde ale țării.

În fine, distribuția precipitațiilor atmosferice justifică deosebirea a două zone climatice și anume: climatul de stepă de litoral (*BSbx*) și climatul Virginiei în restul Cadrilaterului (*Cfax*). Prezența Mării face în același timp ca litoralul să ofere particularitățile unui climat marin care, pe lângă o temperare a căldurii verii și a frigului din cursul iernii, se mai caracterizează și printr'un regim special al vânturilor. Această influență a Mării nu se manifestă de cât pe o foarte îngustă zonă de teritoriu de maximum 40—50 km, în imediata ei vecinătate.

Foarte important de relevat este faptul că climatul de stepă se manifestă chiar pe litoral. Acesta, pe lângă particularitățile semnalate mai înainte, se mai bucură de o foarte puternică insolație și o mare intensitate de lumină, ceea ce îl face foarte propriu pentru scopuri balneo-climatice.

Rezumând toate aceste constatări, putem spune că această provincie, fără a putea fi considerată ca o adevărată „Riviera“, cum unii cu un entuziasm prea pripit s'au grăbit s'o caracterizeze și fără a putea afirma că există pe teritoriul acesteia regiuni lipsite de iarnă, totuși particularitățile climei, mai ales pe litoral, sunt destul de favorabile pentru a justifica faima de care se bucură „Coasta de Argint“ în lumea artistică și medicală.

Cu pricepere și bună gospodărie s'ar putea crea în acest colț al țării un loc de refugiu, chiar și pentru străinii cari caută o climă uscată, mult soare și mai ales multă lumină.



FLORA DOBROGEI NOUĂ (CADRILATERUL)

De I. PRODAN

I.

1. Istoricul explorărilor botanice.

Botaniștii cărora le revine meritul de a fi întreprins, în trecutul depărtat, cele mai de seamă cercetări botanice asupra Dobrogei, sunt : ardeleanul VICTOR de JANKA ¹⁾, frații P. și M. SINTENIS ²⁾, D. BRANDZĂ și D. GRECESCU ³⁾.

Aceștia au descoperit și descris unele plante din acest ținut.

Dobrogea Nouă, înainte de a fi anexată la Dobrogea Veche, a fost puțin cunoscută din punct de vedere botanic. Puținele date ce se cunosc se datoresc cercetătorilor bulgari. Ca primi exploratori ai acestui teritoriu se pot considera învățații SKORPIL și STRIBRNY cari, pe lângă alte îndeletniciri științifice, s'au ocupat și de colectarea plantelor, care în mare parte au fost determinate de vestitul botanist, profesorul dela Praga I. VELENOVSKY.

Toate aceste date le-a cuprins VELENOVSKY în lucrarea sa vârstnică „Flora bulgarica“, apărută la Praga în 1898.

VELENOVSKY enumără în „Flora bulgarica“ peste 3634 de specii, dintre care numai patru specii din jud. Caliacra, iar în Supplementum I. citează din Dobrogea Nouă, pe baza materialului adunat în deosebi de arheologul ŠKORPIL în jud. Caliacra, 92 de specii ⁴⁾.

Despre mersul mai departe al cercetărilor făcute de botaniștii bulgari ne informează ZACH. C. PANTU ⁵⁾.

Prin anul 1900, IVAN KIROW URUMOW, profesor la gimnaziul real din Sofia, în „Vtori prinos kăm bălgarskata Flora“ — A doua con-

¹⁾ Jumătate din colecțiunile lui V. de JANKA se află în Cluj și sunt păstrate la Institutul Botanic al Universității din Cluj, cealaltă jumătate a colecțiunilor lui JANKA se află în Muzeul Național din Budapesta.

²⁾ Se găsesc exemplare în diferite herbare din Europa.

³⁾ Ambele herbare păstrate de Inst. Botanic al Universității din București.

⁴⁾ Colecțiunea lui I. VELENOVSKI se află la Universitatea din Praga.

⁵⁾ ZACH. C. PANTU: Contribuțiuni la Flora Dobrogei Nouă, pag. 4.

tribușiune la Flora bulgară, — amintește, printre altele, vre-o 6 specii de plante colectate de Dr. PETLOV la Balcic. Trei ani mai târziu, prin anul 1903, URUMOW mai publică în „Ceteri prinos kăm bălgarskata Flora“ — A patra contribușiune la Flora bulgară — printre altele și câteva specii de plante culese de dânsul în jurul Silistrei.

Mai târziu BOJOMIR DAVIDOV în lucrarea sa „Opit za prouci-vane sredizemnata flora na predbalkanskite strani“ — Incercări pentru studiul Florei mediteraniene din țările Nord-balcanice — Varna 1905, Extras din „Darea de seamă a liceului de băeși din Varna“ (1904 — 1905), — publică, printre altele, și vre-o 30 specii de plante colectate în Cadrilater.

La cele relatate de ZACH. C. PANȚU mai putem adăoga, că date foarte răslețe la Flora Cadrilaterului se pot afla și în Herb. Dr. A. DE DEGEN (astăzi în posesiunea Muzeului Național din Budapesta), adunate în majoritate de I. K. URUMOW, cu care Dr. DEGEN a ținut relașiuni foarte strânse.

Cu acestea se încheie cunoștințele botanice asupra Dobrogei Nouă de pe timpul dominașiunii bulgare. În primii ani după anexarea din 1913, avem de înregistrat o primă excursiune în Dobrogea Nouă datorită lui P. ENCULESCU, (A. III. Contribușiune la Flora Dobrogei. Extras din Buletinul Societășii Române de Științe, An. XXII. Nr. 6, București 1914), care descopere la Cadichioi pe *Ruscus hypoglossum*.

Explorări botanice de mare însemnătate a întreprins în Dobrogea regretatul șef de lucrări al Universitășii din Iași, C. PETRESCU, atât înainte de războiul mondial, cât și după acesta. Rezultatul cerceșărilor sale l-a publicat în Analele Universitășii din Iași și în Buletinul secșiei știinșifice a Academiei Române.

Tot printre cei dintâi exploratori de seamă ai Cadrilaterului se poate socoti și Prof. TRAIAN SAVULESCU, deși rezultatul excursiunilor sale nu a fost publicat. Dânsul descopere în Durostor, pentru prima dată, planta *Cyclamen durostoricum*, care a rămas inedită și care se află în herbarul meu.

Un deosebit merit și-a câștigat între exploratorii Dobrogei Nouă regretatul botanist ZACH. C. PANȚU, care încă din anul 1914 a întreprins în acest ținut 8 excursiuni (1914—1915, 1920 și 1923—1924). În ultimele două excursiuni a fost însoșit și de meritosul Prof. universitar din București TEODOR SOLACOLU. Rezultatul acestor excursiuni PANȚU l-a cuprins în lucrarea sa de mare valoare intitulată „Contribușiuni la Flora Dobrogei Nouă“, care cuprinde circa 800 de specii.

Contribuțiuni foarte însemnate a adus la cunoașterea profundă a florei acestui ținut Prof. univ. A. BORZA și personalul său ajutător, excelentul cunoscător al florei țării E. I. NYARÁDY, conservatorul Muz. Botanic din Cluj, precum și Prof. EMIL POP, G. BUJOREANU etc. Toți aceștia au contribuit la cunoașterea florei nu numai prin publicarea numeroaselor specii rare și nouă, apărute în Buletinul Grădinei Botanice din Cluj, ci și prin distribuirea speciilor caracteristice în întreaga lume științifică cu ajutorul herb. editat de Institutul Botanic din Cluj, intitulat „Flora Romaniae exsiccata”. Aici vom aminti că Prof. A. BORZA a condus în Cadrilater botaniștii streini ai Congresului Botanic, dându-le lămuririle cerute.

Aici e locul să amintim și de cercetările frumoase ale generalului GH. P. GRINȚESCU, care au fost publicate în mare parte în Buletinul Societății Naturaliștilor din România, în Buletinul Academiei Române și, în fine, în Buletinul Grădinei Botanice a Universității din Cluj.

Dintre botaniștii noștri bine cunoscuți au mai făcut excursiuni în acest ținut și Prof. univ. M. GUȘULEAC dela Cernăuți, ale cărui rezultate încă nu au fost publicate.

În fine vom aminti și pe cercetătorii cari, făcând studii fitopatologice și zoologice, au găsit câțiva paraziți pe diferite plante. Așa Prof. I. C. CONSTANTINEANU a publicat 12 plante atacate de *Uredinee*, iar Prof. I. BORCEA 9 specii de plante de *Zooecidii*.

Opera clasică, care reunește într'un mănunchiu toate cercetările cunoscute până în prezent, este: *Prodromus Florae Balcanicae*, începută de A. de HAYEK și terminată de FR. MARKGRAF. Meritul acestor autori e cu atât mai mare, cu cât au pus la dispoziția botaniștilor cea mai fabuloasă floră a lumii, leagănul mistic al multor plante și dela noi.

Din numărul mare al cercetărilor și al excursiunilor făcute în Dobrogea Nouă am deduce că, din punct de vedere botanic, Cadrilaterul e ținutul cel mai bine cunoscut din cuprinsul țării. Însă în această credință ne înșelăm, deoarece aproape toate explorările au fost făcute cam în aceleași locuri, deobicei în acele localități care au comunicație mai ușoară și sunt renumite prin frumusețea lor. Au rămas teritorii cu totul necercetate. Așa este regiunea păduroasă dintre Siliștră, Curt-Bunar¹⁾ și Bazargic, în deosebi jud. Durostor și anume

¹⁾ În anul 1937 s'a făcut o excursie publicată de S. PAȘCOVSKI.

ținutul ce se află spre Sud de Dunăre. Acest ținut din pădurea Durostor (afară de Silistra, Turtucaia și câteva localități care sunt spre Nord) a rămas cu totul necunoscut, ceea ce reiese de acolo că nu avem nici o singură dată botanică din partea foștilor stăpânitori și nici din partea noastră.

Condițiunile fizice ale acestui ținut neexplorat la o mare distanță de Dunăre, unde pământul (după hărțile geologice) e format din loess poros pe argilă sau calcar, favorizează dezvoltarea unei selecte vegetațiuni ierboase. Caracteristice acestui ținut sunt văile adânci, stâncoase și întortochiate numite canarale, care sunt de o frumusețe nebănuită și foarte sălbatică¹⁾. Izvoarele bogate, apa freatică nu prea adâncă din văi a îngăduit formarea pădurilor extinse (după cum apare din o hartă detaliată) din această parte a țării care, măbind umiditatea atmosferică, au o înrăurire binefăcătoare și asupra culturilor. Toate condițiunile indicate ne fac a crede că explorarea acestui ținut ne va aduce noi date pentru complectarea florei noastre.

2. Originea florei din Dobrogea Nouă și relațiunile ei cu alte ținuturi și cu deosebite părți ale țării.

Dobrogea Nouă s'a populat cu diferite plante, ajunse în această provincie din regiuni cu climă și sol diferit.

Așa găsim aici elemente central-europene, europeic-sibirice, numeroase elemente mediteraneene, dintre care unele din Crimeia și din Asia Mică. Inșă nota caracteristică a acestei vegetațiuni o dau elementele pontice sau de stepă din Sudul Rusiei. Deoarece soarta vegetației depinde îndeosebi de climă, de sine se înțelege că toate aceste elemente au trebuit să se adapteze complexului factorilor climaterici găsiți în Dobrogea Nouă, adică individualității acestei clime, care este un amestec a trei varietăți : danubiană, ucraineană și mai ales helenică, adică un fel de climat mediteranean cu ierni mai aspre.

Elementele central europene și ca cele mai numeroase, cu care s'a îmbogățit Flora Dobrogei Nouă sunt bine cunoscute. În treacăt vom aminti că ele compun arborii pădurilor din lunci : salcia, plopul, frasinul, dârmozul, călinul și pe dealuri stejarul, gorunul, gârnița, cerul, carpinul, teiul, ulmul, cornul, păducelul. La aceste elemente aparține majoritatea tufișurilor și ierburilor din stepă. Elementele europее-sibirice : *Alnus glutinosa*, *Crataegus*.

Elementele din Sudul Rusiei (între care se găesc

¹⁾ S. PASCOVSKI : Contribuțiuni la flora Cadrilaterului. Rev. Păd. (1935)

și câteva mediteranee), îndeosebi din Crimeia, sunt următoarele : *Gypsophila glomerata*, *G. trichotoma*, *Paronychia cephalotes*, *A. coarctată*, *Jurinea stoechadifolia*, *Dianthus leptopetalus*, *D. pseudarmeria*, *Pirus elaeagrifolia*, *Jurinea arachnoidea*, *Mulgedium tataricum*, *Jasminum fruticans*, *Convolvulus lineatus*, *Tournefortia Arguzia*, *Statice tatarica*, *S. latifolia*, *Frankenia hispida*, *F. pulverulenta*.

Alte elemente din Rusia mijlocie și sudică, care s'au strecurat în Dobrogea nouă : *Elymus sabulosus*, *Polypogon monspeliensis*, *Asparagus trichophyllus*, *Erodium serotinum*, *Statice caspia*, *S. tatarica*, *S. latifolia*, *Ceratocarpus arenarius*, *Petrosimonia triandra*, *Bassia hirsuta*, *Apocynum venetum*, *Delphinium divaricatum*, *Ranunculus oxyspermus*, *Corydalis Marshalliana*, *Dianthus pseudarmeria*, *D. leptopetalus*, *Momordica Elaterium*, *Linum tauricum*, *Chorisporea tenella*, *Alyssum obtusifolium*, *Scutellaria orientalis*, *Phlomis pungens*, *Teucrium Polium*, *Paliurus spina Christi*, *Ficus Carica*, *Vicia picta*, *Astragalus vimineus*, *A. dolichophyllus*, *A. ponticus*, *A. hamosus*, *Genista albida*, *Medicago orbicularis*, *Tournefortia Arguzia*, *Heliotropium suaveolens*, *Echinospermum patulum*, *Symphytum tauricum*, *Daucus bessarabicus*, *Heracleum sibiricum*, *Mulgedium tataricum*, *Artemisia arenaria*, *A. maritima*, *Chrysanthemum millefoliatum*, *Jurinea stoechadifolia*, *J. arachnoidea*, *Onopordon tauricum*, *Scolymus hispanicus* etc.

Dobrogea nouă are specii comune atât cu șesul cel mare al Ungariei cât și cu Rusia sudică; astfel sunt : *Ephedra distachya*, *Tragus racemosus*, *Digitaria sanguinalis*, *Stipa pennata*, *S. Ioannis*, *S. capillata*, *Secale fragile*, *Crypsis aculeata*, *Heleochoa schoenoides*, *Puccinellia distans*, *Festuca valesiaca*, *F. sulcata*, *Bromus tectorum*, *B. hordeaceus*, *B. arvensis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Crocus moesiacus*, *Iris variegata*, *Chenopodium glaucum*, *Salsola Kali*, *Corispermum nitidum*, *C. canescens*, *Polygonum arenarium*, *Dentaria bulbifera*, *Brassica elongata*, *Sisymbrium junceum*, *Crambe Tataria*, *Alyssum montanum*, *A. desertorum*, *Syrenia cana*, *Minuartia glomerata*, *Silene longiflora*, *S. multiflora*, *S. conica*, *Gypsophila arenaria*, *G. paniculata*, *Paeonia tenuifolia*, *Cytisus austriacus*, *Astragalus varius*, *A. austriacus*, *A. asper*, *A. vesicarius*, *A. dasyanthus*, *Tribulus terrestris*, *Erodium serotinum* (numai în România și în Rusia), *Trinia Kitaibelii*, *Peucedanum arenarium*, *Plantago maritima*, *P. tenuiflora*, *Vinca herbacea*, *Achillea ochroleuca*, *Jurinea mollis*, *Centaurea solstitialis*.

Se substituiesc : *Astragalus excapus* din Ungaria cu *A. pubiflorus*; *Carduus nutans* e înlocuit în Dobrogea cu *C. leiophyllus*; *Satureja taurica* din Rusia cu *S. coerulea*. *Dianthus pallens* din Basarabia și Rusia e înlocuit cu *D. leptopetalus*. *Alyssum tortuosum* e înlocuit cu *A. Borzeanum*. Planta mediteraneană *Silene thymifolia* e înlocuită cu *S. pontica*. *Ammophila arenaria* din vest e înlocuită cu *A. australis*, *Elymus arenarius* din vest e înlocuit cu *E. sabulosus*; *Centaurea sterilis* din Rusia și Balcani e înlocuită cu *C. caliacrae* care este intermediară între *C. euxina* și *C. sterilis*; *Jurinea stoechadifolia* cu *J. far Ferdinand*. Aici se întâlnesc : *Minuartia glomerata* cu *M. coarctata*, *Daucus carota* cu *D. bessarabicus*, *Iris suaveolens* cu *I. pumila*, *Alyssum obtusifolium*, cu *A. Borzeanum* și cu *A. caliacrae*, *Potentilla taurica* cu *P. Bornmülleri* etc.

Elemente mediteranee sau balcanice sunt : *Ephedra distachya*, *Celtis australis*, *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Prunus mahaleb*, *Ficus carica*, *Salsola*, *Rosa gallica*, *Coronilla emeroides*, *C. scorpiodes*, *Trifolium purpureum*, *Trigonella monspeliaca*, *Medicago marina*, *Dorycnium herbaceum*, *Crithmum maritimum*, *Periploca graeca*, *Syringa vulgaris*, *Jasminum fruticans* etc.

Fac legătură între Rusia și Balcani și următoarele plante : *Ranunculus illyricus*, *R. orthoceras*, *R. falcatus*, *Hypocoum procumbens*, *Allysum minutum*?, *Aethionema saxatile*, *Viola alba*, *Melandryum ericalycinum*, *Silene densiflora*, *S. supina*, *Buffonia tenuifolia*, *Arthrolobium scorpioides*, *Coronilla emeroides*, *Astragalus vesicarius*, *Orobus aureus*, *Potentilla taurica*, *Seseli campestre*, *Asperula humifusa*, *Centaurea sterilis*, *C. ovina*, *C. stereophylla*, *C. orientalis*, *C. salonitana*, *C. iberica*, *Mulgedium tataricum*, *Cynanchum acutum*; *Stachys angustifolia*.

Plantele comune cu Bulgaria sunt următoarele : *Dianthus nardiformis*, *Buffonia parviflora*, *Moehringia Grisebachii*, *Pirus elaeagrifolia*, *Geranium lucidum*, *Ononis columnae*, *Coronilla elegans*, *Echinophora Sibthorpiana*, *Asperula setulosa*, *Thymus zygoides*, *Nectoroscardium bulgaricum*, *Centaurea pseudo-tenuiflora*, *Achillea clypeolata* etc.

În Dobrogea nouă se mai observă și câteva specii asiatice cum sunt : *Pirus elaeagrifolia*, *Peganum harmala* etc.

În ceea ce privește relațiunile dintre flora Dobrogei=Nouă și diferite părți mai apropiate și mai depărtate din țară, putem spune următoarele :

Flora Dobrogei seamănă mult cu flora Vechiului Regat, în deosebi cu aceea a regiunii danubiene, ceea ce e și natural, dacă ne gândim că ambele regiuni floristice sunt despărțite prin Dunăre și sunt situate la aceeași latitudine geografică. Plante comune de o parte și de alta a Dunărei sunt următoarele: *Colchicum bulbocoides*, *Iris Sintenisii*, *Inula oculus Christi*, *Centaurea stenolepis*, *C. diffusa*, *C. tenuiflora*, *C. Kanitziana*, *C. jurieifolia*, *C. solstitialis*, etc.

O intimă legătură există, din punct de vedere floristic, între Dobrogea și restul Vechiului Regat, chiar până în cele mai îndepărtate colțuri (Vârciorova).

Comune în Dobrogea și la Vârciorova sunt: *Ficus carica*¹⁾, *Celtis australis*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Cotinus coggygria*, *Paronychia cephalotes*, *Achillea coarctata*; mai departe, la Vârciorova, în valea Bahnei, mai cresc și unii arbori comuni în stare spontanee: *Juglans regia* și *Syringa vulgaris*.

Afară de plantele înșirate, mai aflăm aici o mulțime de specii, care fac ca aceste două regiuni să se asemene foarte mult: *Aegilops triaristata*, *Cyperus longus*, *Ruscus hypoglossum*, *Parietaria chersonensis*, *Paeonia tenuifolia*, *Hesperis runcinata*, *Peltaria alliacea*, *Aethionema saxatile*, *Herniaria Besseri*, *Scleranthus dichotomus*, *Moenchia mantica*, *Dianthus giganteus*, *Tunica prolifera*, *Potentilla taurica*, *Fumana procumbens*, *Colutea arborescens*, *Ononis columnae*, *Coronilla emeroides*, *Lathyrus aureus*, *Astragalus depressus*, *Verbascum banaticum*, *Smyrniun perfoliatum*, *Seseli rigidum*, *Scutellaria albida*, *Origanum vulgare var. barcense*, *Acanthus longifolius*, *Centaurea pallida*, *Achillea critmifolia* etc.

Floristic, Dobrogea nouă e mai strâns legată de Dobrogea veche din care face parte, din care cauză e mare numărul plantelor comune, atât din stepă cât și din păduri. În treacăt amintim câteva din cele rari ca: *Alopecurus ventricosus*, *Ephedra distachia*, *Fagus silvatica*, *Dianthus armeria*, *D. nardiformis*, *D. giganteus*, *Silene Cserei*, *S. thymifolia*, *S. pontica*, *Paeonia decora*, *Ranunculus oxyspermus*, *Coronilla scorpioides*, *Trifolium purpureum*, *Astragalus chlorocarpus*.

Din numărul mare al plantelor cunoscute numai din Dobrogea Nouă, care nu au fost până acuma semnalate în Do-

¹⁾ La Vârciorova și Orșova s'au aflat semințe din acest arbore în straturile mai vechi ale pământului.

brogea veche, vom aminti în primul rând acele familii, care au reprezentanți mai numeroși. Așa sunt : Gramineele : *Phleum subulatum*, *Ph. pratense* ssp. *Bertolonii*, *Avenastrum compressum*, *A. pubescens*, *Danthonia calycina*, *Koeleria gracilis*, *Glyceria plicata*, *Puccinellia festucaeformis*, *Festuca tenuis*, *F. sulcata*, *F. heterophylla*, *F. rubra*, *Bromus commutatus*, *Bromus intermedius* var. *megastachys*, *B. scoparius*, *Brachypodium pinnatum* var. *rupestre*, *Agropyron iunceaum* var. *Sartorianum*, *Haynaldia villosa*, *Elymus asper* f. *minor* etc.

Liliaceae : *Asphodeline lutea*, *Anthericum ramosum* var. *simplex*, *A. sphaerocephalum* var. *bosniacum*, *A. scorodoprasum* var. *ananthum*, *A. atropurpureum*, *A. pulchellum*, *A. flavicum* x *pulchellum*, *Scilla bithynica*, *Ruscus hypoglossum*, *Smilax excelsa*.

Caryophyllaceae : *Stellaria media* var. *neglecta*, *S. graminea*, *Cerastium pumilum*, *Moenchia montica*, *Minuartia mesocitana*, *M. setacea* var. *parvifolia*, *Arenaria serpyllifolia* f. *viscidula*, *Vaccaria pyramidata* ssp. *grandiflora*, *Dianthus armeria*.

Cruciferae : *Sisymbrium Loeselii*, *Myagrum perfoliatum*, *Diplo-taxis eruroides*, *Camelina albiflora*, *Draba muralis*, *D. nemorosa*, *Hesperis tristis* f. *desertorum*, *H. runcinata* ssp. *Velenovskyi*, *Bunias orientalis*.

Rosaceae : *Potentilla reptans* var. *microphylla*, *P. argentea* var. *tenuiloba*, *P. recta*, *Rosa tomentosa* cu var. *pseudocuspidata*, *R. dumetorum* cu var. *sphaerocarpus*, *obscura*, *solstitialis*, *cinerosa*, *leptotricha*, *lembachentis*, *calvata*, *subglabra*, *Rosa canina* cu var. *lute-tiana* f. *brevipes*, *latifolia*, *mentacea*, *globularis*, *hirtella*, *andegavensis*, *R. glauca* cu var. *subcanina*, *R. agrestis* var. *Grizellae*, *R. micrantha* cu var. *nuda*, *uniflora*, *balcica*, *R. ferox*.

Leguminoase : *Genista trifoliata*, *Cytisus nigricans*, *C. nigricans* var. *sericeus*, *C. austriacus* var. *argenteus*, *C. danubialis*, *C. pygmaeus*, *C. Jankae*, *C. albus*, *C. pallidus*, *C. Rochelii*, *Trifolium pratense* ssp. *rumelicum*, *T. reclinatum*, *T. reclinatum* var. *procerum*, *T. purpureum*, *T. pannonicum*, *T. resupinatum* var. *suaveolens*, *T. striatum* var. *elatum*, *T. fragiferum* var. *pulchellum*, sălbă-ticită, *Amorpha fruticosa*, *Colutea melanocalyx*, *Astragalus depressus*, *A. albidus*, *A. varius*, *A. Sprunerii*, *Coronilla emeroides*, *Vicia dasycarpa*, *V. grandiflora* var. *rotundata*, *V. Kitaibeliana*, *V. Bibersteiniana*, *Lathyrus latifolius*, *Pisum biflorum*.

Labiatae: *Nepeta euxina*, *Stachys arvensis*, *Salvia ringens*, *S. grandiflora*, *S. villicaulis*, *Ziziphora cuspidata*, *Thymus Callieri*.

In locul al doilea stau: Ranunculaceele: *Ceratocephalus falcatus*, *Ranunculus garganicus*, *R. neapolitanus*, *Thalictrum minus* ssp. *glandulosus*. Umbeliferele: *Seseli rhodopea*, *Crithmum maritimum*, *Opopanax chironium*, *O. bulgaricum*, *Scandix grandiflora*, *Chaerophyllum bizantinum*, *Danaa cornubiensis*. Compozitele: *Echinops albidus*, *Centaurea monacantha*, *C. caliacrae*, *Carduus pycnocephalus*, *Cirsium polychromum*, *C. bulgaricum*, *C. creticum*, *Jurinea dobrogensis*.

Alte plante din diferite familii:

Cyperaceae: *Chlorocyperus setaceus*, *Carex tomentosa*, *C. hirta*, *C. nutans*. Amaryllidaceae: *Galanthus gracilis*. Dioscoriaceae: *Tamus communis*. Iridaceae: *Iris pumila* var. *dobrogensis*, *Giladiolus segetum*. Orchidaceae: *Ophrys cornuta*. Santalaceae: *Comandra elegans*. Chenopodiaceae: *Bassia sedoides*. Amarantaceae: *Amarantus angustifolius*. Papaveraceae: *Hypecoum procumbens*. Linaceae: *Linum tauricum* cu varietăți și forme. Euphorbiaceae: *Euphorbia acuminata*. Anacardiaceae: *Cotinus coggygia*. Boraginaceae: *Cynoglossum creticum*, etc. Scrophulariaceae: *Verbascum pseudonobile*. Acanthaceae: *Acanthus longifolius*. Dipsacaceae: *Scabiosa micrantha*, *S. silaifolia*.

Deși Dobrogea=Nouă din punct de vedere geografic este numai o continuare naturală spre Sud-Vest a Dobrogei=Vechi, cu toate acestea, din punct de vedere floristic, se observă o deosebire destul de pronunțată prin numărul mare al elementelor sudice și sudestice, ceea ce la un teritoriu așa de mic, cum e Cadrilaterul, e destul de bătător la ochi.

Plante endemice.

Eragrostis dobrogensis, *Arrhenatherum elatius* f. *dobrogensis*, *Koeleria splendens* ssp. *nitidula* var. *pontica*, var. *rigida*, *K. splendens* ssp. *rigidula*, *K. gracilis* f. *involutata*, *K. gracilis* var. *puberula*, *Poa romanica*, *Puccinellia distans* ssp. *pseudobulbosa*, *P. transsilvanica* f. *gigantea*, *Festuca tenuis*, (Hack) Prod. var. *villosa* f. *longiaristata*, *F. tenuis* (Hack) Prod. var. *virescens*, *F. media* (heterophylla=rubra), var. *leptostachya*, f. *bazargiciensis*, *B. scoparius* ssp. *cavarnae*, *cavarnae* f. *nanus*, *Agropyron cristatum* var. *pseudobulbosum*, var. *pseudobulbosum* cu formele f. *glabrum*,

f. scabrum, f. subciliatum, A. cristatum var. foliosum, A. şablensis (juncaeam intermedium), *A. intermedium f. submucronatum, A. intermedium* cu formele: *f. dobrogensis, f. dense-pilosa, Erianthus asper f. minor, Iris pumila var. dobrogensis, I. cavarnae, Dianthus campestris ssp. Serbanii, D. dobrogensis, D. Borzeanus, Paeonia tenuifolia var. brevifolia* și *var. latisecta, Adonis flammeus f. minoriflorus, Glaucium corniculatum f. sparsepilosum, Crambe tataria ssp. cavarnae, C. dionisopolysi, Roripa prolifera var. tenella, R. prolifera ssp. vesiculosa, Alyssum caliacrae* cu varietățile: *var. typicum, var. humerosum, var. subincisum, var. subincisum f. apricum, var. extensum, Alyssum obtusifolium* cu subspecii: *cordato-carpum, A. obtusifolium ssp. Prodani, A. obtusifolium var. sinuosum, Pirus elaeagrifolius x piraster, Potentilla Emilii Popi, P. cavarnana, P. bazargica, Rosa tomentosa ssp. pseudocuspidata f. romanica, R. obtusifolia ssp. obtusifolia, ssp. balcica, Rosa fortinata, R. micrantha ssp. nuda* cu formele: *f. foliis angustis, f. stylis parce pilosis, f. stylis pilosis, foliis latis, R. micrantha* cu subspeciile *subnuda, uniflora* și *balcica. R. ferox* cu subspeciile *pontica* și *pontica f. microphylla, Genista trifoliata var. romanica, Cytisus Jankae var. viridis, C. Jankae var. viridis f. glabriflorus, Astragalus pubiflorus var. dobrogensis, Astragalus albidus var. linearifolius, var. macranthus, var. brevipedunculatus, A. glaucus var. heterophyllus, Astragalus Nyárádyanus, A. varius f. ochroleucus, Coronilla varia f. batovae, Geranium pyrenaicum var. dobrogeanum, Linum tauricum. ssp. linearifolium, Euphorbia agraria* cu subspeciile: *puberula, cavarnae, E. bazarcica, E. cadrilateri, E. cadrilateri var. transitoria, Cyclamen durostoricum, Lappula patula f. albiflorum, Onosma ponticum, Stachys ajugaefolia, Salvia nutans var. sublanuginosa, Mentha longifolia var. dobrogensis, var. cadrilateri, M. Kernerii var. bazargiciensis, Verbascum longicarpum, Achillea Javorkae, A. Rozatiae, Centaurea caliacrae, etc.*

În fine — vrednice de remarcat sunt unele plante, care în alte părți sunt foarte obișnuite, iar în Dobrogea nouă lipsesc cu desăvârșire, ca genurile: *Holcus, Cynosurus, Stellaria graminea, S. Holostea, Aconitum, Aquilegia, Primula, Pedicularis*, precum și genul semiparazit *Alectorolophus*. Din Umbelliferae lipsește aici planta comună: *Carum carvi*. Peste tot semiparaziții sunt mai pușini decât în alte părți. Genul *Carex* are deasemenea relativ pușini reprezentanți față de alte ținuturi. *Gentianele* au un singur reprezentant aici: *G. cruciata*.

În păduri lipsesc, în afară de *Stellaria holostea*, și următoarele : *Dentaria glandulosa* și *Draba nemorosa* ; spânzul *Helleborus* se găsește numai la Turtucaia și anume numai cea de poieni : *H. odorus* ; în locuri umede lipsește *Cardamine pratensis*.

E slab reprezentat și genul *Rubus*, pe când trandafirii (*Rosa*) sunt foarte numeroși. Din contra, alte genuri ca : *Alyssum*, *Salvia*, *Achillea*, *Centaurea*, *Hieracium* (afară de cei cu capituli mari, din cari avem puțini reprezentanți), sunt reprezentate prin specii numeroase și au tendințe de a se încrucișa ca nicăeri aiurea (excepționând genul *Alyssum*). Gimnospermele sunt reprezentate numai prin *Ephedra distachya* ; acest fapt își găsește explicație în apropierea Mării, în situațiunea meridională și în relieful de înălțime mică. Fagul s'a menținut până acum numai la Teche.

Flora din trecut.

Din Dobrogea Nouă, — după cunoștințele noastre — avem puține fosile din care am putea deduce flora din epocile trecute. Din puținele fosile ce s'au găsit aici vom aminti fosilele microscopice și macroscopice găsite de I. LEPSI (Litoralul Șabla-Ecrene p. 53.257) la răsărit de lacul Tuzla, într'o argilă vinejie.

Din cele microscopice, locul prim îl ocupă — în această argilă — Diatomeele ; iar din cele macroscopice, LEPSI a găsit o frunză ce amintește pe *Ruscus* și o creangă fosilă, turfită și carbonizată. Despre alte fosile nu avem cunoștință. Dar chiar dacă numărul fosilelor ar fi ceva mai mare, totuși și atunci cu greu am putea stabili asociația de plante din acele epoci.

Tot din lucrările valoroase ale lui I. LEPSI știm că, înainte de aceasta cu 14 secole, în Dobrogea Nouă se cultiva orzul (care și astăzi are o cultură extinsă), care s'a găsit în stare carbonizată la Cavarna. Cum a fost flora în trecutul apropiat ne-o indică puținele plante ce se găsesc până astăzi aici.

Dobrogea Nouă în trecutul apropiat era o stepă cu numeroase păduri. Stepa uniformă și undulată cuprindea două părți : o parte ierboasă, formată din o mare de ierburi și o altă parte pietroasă, a cărei suprafață era acoperită de numeroase pietre mărunte și sfărâmate și cu o vegetație cu mult mai rară. Cum se prezenta stepa ierboasă o deducem din puținele plante rămase în pâlcuri răzlețe.

La începutul primăverii (sfârșitul lui Aprilie și prima jumătate a lunii Mai), ni se înfățișa toată stepa ierboasă în pâlcurile rămase

ca și astăzi cu numeroase tufe de *Iris pumila*, cu flori galbene și albastre, tufe răzlețe de *Adonis vernalis*, cu flori numai galbene, iar tufele numeroase, de un roșu aprins, se datorau plantei *Poconia tenuifolia*. Unde pământul era mai adânc, se prezenta o mare de flori galbene compuse din *Senecio vernalis*. Iar pe insulele pietroase, ca și astăzi, trăia planta tuberoasă *Centaurea napulifera*.

La început ținutul acesta larg de stepă ierboasă servea ca pășune de oi, câtă vreme populația era rară. Cu înmulțirea locuitorilor, pentru a satisface nevoile crescânde ale agriculturii, stepa ierboasă a cedat locul aproape cu totul imenselor câmpuri de cereale și numai stepa pietroasă și-a păstrat originalitatea sa până astăzi. Aici s'a retras majoritatea plantelor, care compuneau stepa ierboasă și astăzi ele împrumută stepelor pietroase frumusețea care impresionează în mod plăcut călătorul rătăcit prin aceste părți de loc.

Pășunatul — care a trebuit să cedeze locul său firesc din stepă agriculturii — a început a se abate asupra pădurilor, care până atunci erau lăsate liniștite în evoluția lor naturală.

Pentru a mări pășunile, s'au lărgit poenile cu suprafață restrânsă, lăsând pădurile pline de goluri întinse acoperite cu ierburi. Cu timpul solul acestor pășuni a trecut prin asemenea procese chimice, încât și-a schimbat natura în așa măsură, încât a lăsat a se forma pe el și locuri semi-alkaline cu vegetație compusă din graminea rară *Pholurus*. În poenile mai mici și mai mari ale acestor păduri s'au refugiat și s'au păstrat unele elemente originale și caracteristice ținutului cum sunt dintre Umbelliferae: *Opanax*, *Seseli*, *Heracleum*; dintre Malvaceae: *Lavatera*, *Althaea*; dintre Gramineae: *Calamagrostis epigeios*, *Chrysopogon gryllus*; dintre Dipsacaceae: *Knautia*, *Scabiosa silenifolia*; dintre Scrophulariaceae: *Verbascum*; dintre Labiatae: *Nepeta*, *Salvia ringens*; dintre Composeae: *Echinops*, *Cirsium*, *Centaurea monacantha*. Toate aceste plante, rămase din trecutul apropiat, au statură înaltă, unele de înălțimea omului, ceea ce denotă că flora originală a ținutului s'a compus din elemente robuste. Un alt loc potrivit pentru păstrarea florei de odinioară sunt locurile stâncoase atât de pe malul Dunărei, cât și de pe litoralul maritim. Dintre aceste țărături un deosebit interes prezintă coasta stâncoasă autohtonă dela Caliacra. Aici s'au păstrat până astăzi: *Asphodeline*, *Plumbago europaea*, *Ficus carica*, *Centaurea caliacrae* și diferite specii de *Alyssum*.

Flora movilelor (cu deosebire acelea care marchează drumurile),

cimitirelor și orașelor vechi arată trecerea diferitelor popoare care s'au perindat pe acest teritoriu ; așa, din timpul Romanilor, s'au păstrat aici : *Moenchia mantica*, *Trigonella monspeliaca*, *Bupleurum rotundifolium*, *Sideritis montana*, *Teucrium botrys*, *Anchusa italica*, *Inula oculus Christi*, *Silene italica*, *Ranunculus garganicus*, *R. neapolitanus*, *Lepidium graminifolium*, *Medicago rigidula*. Turcii au adus cu siguranță : *Peganum harmala*, *Rubia tinctorium*, *Salvia aethiopsis*, *Allium atropurpureum*, *Aegilops cylindrica*, *Papaver hybridum*, *Delphinium orientale*, *Ranunculus constantinopolitanus*, *Calepina corvini*.

Plante nouă sosite sunt acelea transportate de păstori, ori prin lâna oilor (transhumanță), dintre care amintim : *Origanum vulgare*, speciile de *Galeopsis*, *Marrubium*, diferite specii de *Galium* și *Medicago*.

II.

A) Flora aquatică.

Deoarece Dobrogea Nouă la ambele capete e înconjurată de ape și anume la un capăt este spălată de Dunăre, iar la celălalt este scăldată și bătută de valurile spumoase ale Mării-Negre, e natural să ne ocupăm mai întâi cu flora acestor două unități. După acestea va urma malul Dunărei și litoralul maritim, ambele legate între ele prin pădure și stepă.

a) Dunărea cu apă dulce.

Dunărea, ajungând în dreptul Cadrilaterului, curge pe o singură albic, se lipește de malul drept, înalt și pietros, lăsând pe stânga, sub pragul jos dar lat al câmpiei, o luncă atât de largă, încât apele sale din loc în loc se împrăștie în o mulțime de gârle și brațe, înconjurând ostroavele lungărețe. Dela Silistra în jos țărnul din stânga devine și mai mlăștinos, întocmind „Balta Ialomitei“ ce se află între Dunărea veche și brațul Borcea.

În fața malului prăpăstios al Cadrilaterului se găsesc curioase formațiuni aquatice, dintre care amintim ostroavele, lacurile, iazurile, benturile, iezerele și privalurile, fiecare purtând o vegetație mai mult sau mai puțin caracteristică.

Flora acestei lunci a Dunărei, care stă înaintea Cadrilaterului, în ansamblul ei se compune din plante aquatice (*Aquiherbosa*), din care face parte asociația numită *Nupharetum*, compusă din răspândita plantă aquatică *Castalia alba*, care acopere suprafața apelor stă-

tătoare cu frunzele late și răsucite de vânt, lăsând să apară, din acest mozaic verde, florile mari albe care, strălucind în razele solare, își reflectează umbra în oglinda curată a apei. Aici din depărtare apare un nou tablou, adevăratul imperiu al acestei asociațiuni reprezentate prin *Nuphar luteum*, formând la suprafața apelor un covor uriaș galben, compus din mii și mii de flori galbene, mari, care se aștern pe frunzișul îndesuit.

Pe marginea apelor se adăpostesc exemplarele de *Trapa natans* cu fructele sale negre și prevăzute cu niște cornițe. Aici, unde jur împrejur domnește o liniște înspăimântătoare de mormânt și o făcere desăvârșită, se găsesc și alte plante aquatice mai puțin răsărite, care fac parte din asociația *Nupharetum* ca : *Myriophyllum verticillatum* și *Trapa natans* (ambele mult folosite contra reumatismului), iar în apele mai scunde *Potamogeton crispus* și alte specii, *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia vulgaris*. Pe marginea bălților găsim trestişurile (*Phragmitetum*), și păpurișurile (*Typhetum*). Din flora arborescentă e bine cunoscut *Salicetum=ul* format din diferite specii de *Salix*.

Vegetația apelor din aceste locuri nu e uniformă ; mai rar se găsesc bălți și lacuri, al căror fund e acoperit cu o pajiște verde, formată din planta americană *Elodea canadensis*, cu frunzele așezate în verticil. Această pajiște verde (aduce cu cea care acoperă fundul Mării noastre, până la o anumită adâncime, compusă din cele două specii de *Zostera*), care a cauzat atâtea neajunsuri navigației din Canada și Anglia, la noi nu e periculoasă, ci din contra folositoare pisciculturii.

Acolo unde Dunărea nu se lipește așa de mult de țărm se pot deosebi până la malul înalt două faciesuri : a) faciesul nisipos, care, în anul prim, sau e lipsit de vegetațiune, sau are pușini reprezentanți ca : *Helzocharis acicularis*, *Eragrostispilosa*, *Poa annua* ; în anul al doilea gramineele și unele leguminoase ca *Alopecurus fulvus*, *Trifolium repens*, *T. fragiferum*, înfocnesc o frumoasă pajiște verde. Cea de 3 ani are lăstari de salcie ; cea de 4—5 ani, sălcii în floare și așa mai departe, până dăm de pădurea de sălcii bătrâne.

Unde albia râului e și mai lată găsim un al doilea facies, b) faciesul pietros, compus din bicași ; aici flora se compune din Crucifere ca *Roripa* și diferite specii de *Rumex*. În unele părți ale Dunărei se găsește mult *Euphorbia palustris*.

În fine vom aminti că malul înalt al Dunărei, în drumul său,

mai rar fuge înăuntrul Cadrilaterului, lăsând loc luncii inundabile cu formațiunile sale caracteristice.

b) *Marea Neagră.*

Vegetația din Marea Neagră începe numai dela 200 m. La adâncimile cele mai mari se găsesc algele, iar spre țărmuri, pe fundul Mării, trăesc și plante fanerogame. Vegetația e în funcțiune de adâncime și de felul solului, după cum acela e potrivit sau mai puțin potrivit pentruca plantele să se fixeze de sol sau să-și adâncească rădăcinile în el.

Ținând seamă de aceste cerințe ale vegetației în Marea Neagră din lăuntru-înafară, se pot deosebi următoarele biotopuri :

1. Biotopul cu substrat tare și stabil corespunde faciesului pietros și stâncos. Acest biotop, având fundul pietros și stâncos, e potrivit îndeosebi pentru acele alge, care își fixează corpul de pietre și de stânci, pentru a se apăra contra furiei valurilor, cum e *Cystoseira*.

Tot aici trăește salata de mare (*Ulva*) și altele.

2. Biotopul cu substrat moale și mobil cuprinde două „faciesuri“ mai însemnate: a) faciesul nisipos și b) faciesul argilos sau mîlos.

a) Faciesul nisipos e compus din mîl și nisip. În acesta își pot înfige cu ușurință rădăcinile chiar și plantele fanerogame cum ar fi „iarba de mare“ numită *Zostera*, întocmind întinse pajiști submarine. Aici își găsesc adăpost și hrană nenumărate animale¹⁾. Zosteretele, care întocmesc întinse pajiști submarine la o adâncime până la 40 m., sunt reprezentate la noi prin două specii: *Zostera marina* și *Z. nana*. Ambele au frunze lungi și subțiri, care deoparte dau un adăpost potrivit nenumăratelor animale ce mișună aici, de altă parte servesc ca hrană atât în stare proaspătă cât și putrezite. Pajiștea verde a Zosterelor e cu atât mai abundentă cu cât nisipul e mai fin. E mai rărit acest tapet acolo unde nisipul e amestecat cu scoici moarte, „scoicărit“ mort.

b) Faciesul argilos sau mîlos. După ANDRUSSOV, acest mîl albastru e bogat în sulfat de fier și e sărac în calcar. Zosteretele și aici întocmesc pajiști întinse, adăpostind nenumărate animale. În ambele faciesuri animalele, care se înfig în sol, cum e și peștele

¹⁾ C. MORAȘ: Stația Zoologică maritimă „Regele Ferdinand“ dela Agigea în Buletinul Societății Naturaliștilor din România Nr. 11 [1937].

Zăganul, contribuie ca la rădăcinile Zosterelor să ajungă oxigen mai abundent ca să nu se asfixieze.

În unele părți ale Mării Negre, în cele două faciesuri sau măcar în unul din ele, cu deosebire în faciesul nisipos al mării, pot trăi: *Potamogeton interruptus*, *P. pectinatus*, *Zannichellia pedicellata*, *Ruppia rostellata*.

3. În afara apei, între mal și faciesul nisipos, deosebim un al treilea biotop „supralitoral“ cu două faciesuri:

a) Faciesul prevăzut cu multe gropi și bălți; el e compus din scoici moarte; suprafața lui poate fi mai uscată sau mai umedă, după cum marea în cursul verii a fost mai agitată pentru a-și trimite valurile la depărtări mai mari sau mai mici spre malul prăpăstios. Aici găsim în majoritate plante care pot suporta cu ușurință talazurile mării, la care sunt adeseori expuse: *Statice caspia*, *Gypsophila trichotoma*, *Tournefortia arguzia*, *Cakile maritima*, *Bassia hirsuta*.

b) Faciesul nisipos al plăjii, care se compune din nisip fin și numai arareori e expus la valurile mării. Are o vegetație, compusă în majoritate din *Polygonum aviculare*, culcat la pământ, având tulpini foarte lungi. De regulă dela acest facies trecem la flora arenarie.

Înainte sau după acest ultim facies s'ar mai găsi în unele părți faciesul mlăștinos, care e reprezentat prin ghiolul dela Duranculac, ghiolul dela Șabla, lacul Heraclea, halta Bolata, lacul Tuzla, și valea inferioară a pârâului Batova. Majoritatea acestor lacuri are o floră săracă compusă de obicei din trestieș. Numai într'un singur loc, la Duranculac, am găsit o asociație foarte curioasă de graminee formată din *Alopecurus ventricosus*. Această plantă, prin portul său svelt și înalt (2 m.), prin spicele sale lungi și pârtoase, legănate de vânturi, face impresia unei specii de spetează (*Typha*). Curioasa sa așezare în formă de popândăci, copiozitatea, precum și dificultatea cu care pătrunde în unele locuri, face ca asociația acestei plante să fie una dintre cele mai interesante din acest ținut¹⁾.

B) Malul Dunărei și litoralul maritim (Coasta).

a) *Malul Dunărei și vegetația dealurilor din apropierea Dunărei.*

Dealul „Megidia Tabia“, care predomină Silistra, are o vegetație foarte interesantă, compusă, afară de arborii și arboraziile comuni ca:

¹⁾ Aici e locul să amintim interesanta descoperire a prof. LEPSI (l. c. 61) la țărmul mării pe litoralul Șabla—Ecrene, a fructelor de *Trapa natans* goale și după înfățișarea lor mult stătute în apă. Deoarece *Trapa natans* pe malul mării nu e cunoscută, probabil a fost adusă de curenții marini nordici din Deltă sau din Nistru.

Ulmus laevis, *U. glabra*, *Cornus sanguinea*, *Evonymus europaeus*, *Rhamnus cathartica*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*, și din câteva rarități cum e *Rosa lutea*¹⁾ și *Psoralea bituminosa*. Plante comune acestui deal sunt următoarele :

Phleum paniculatum, *Calamagrostis epigeios*, *Koeleria gracilis*, *Melica ciliata*, *Dactylis glomerata*, *Bromus inermis*, *B. sterilis*, *B. tectorum*, *B. squarrosus*, *Lolium perenne*, *Agropyron repens*, *A. intermedium*, *A. cristatum*, *Hordeum murinum*, *Carex praecox*, *Allium rotundum*, *Thesium simplex*, *Aristolochia clematidis*, *Beta trigyna*, *Herniaria incana*, *Silene inflata*, *Clematis vitalba*, *Erysimum canescens*, *Alyssum transsilvanicum*, *A. calycinum*, *Potentilla argentea*, *P. recta*, *P. hirta*, *Medicago orbicularis*, *Medicago minima*, *Anthyllis vulneraria*, *Lotus corniculatus*, mult *Dorycnium herbaceum*, *Coronilla varia*, *Onobrychis alba*, *Vicia villosa*, *V. pannonica*, *V. striata*, *Lathyrus latifolius*. *L. aphaca*, *L. niger*, *Linum tauricum*, *L. austriacum*, *L. hirsutum*, *Euphorbia virgata*, *E. glariosa*, *Hypericum perforatum*, *Viola arvensis*, *Althaea cannabina*, *Tordylium maximum*, *Anchusa procera*, *Nonnea atra*, *Myosotis intermedia*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Teucrium chamaedrys*, *Stachys patula*, *Salvia nemorosa*, *S. verticillata*, *Calamintha acinos*, *Thymus Marschallianus*, *Lycium halimifolium*, *Solanum dulcamara*, *Veronica arvensis*, *Digitalis lanata*, *Plantago media*, *Asperula galioides*, *Galium elatum*, *Knautia arvensis*, *Campanula sibirica*, *Inula hirta*, *I. aspera*, *Anthemis tinctoria*, *Achillea setacea*, *A. Neilreichii*, *Jurinea mollis*, *Crupina vulgaris*, *Centaurea orientalis*, *Crepis pulchra*, *Hieracium pilosella*. *H. Bauchinii*, *H. cymosum*, *H. foliosum*. Aici se găesc și plante din sămănături și lecuri ruderaie ca : *Vaccaria vaccaria*, *Delphinium consolida*, *Papaver rhoeas*, *Fumaria officinalis*, *Vicia sativa*, *Lathyrus tuberosus*, *Orlaya grandiflora*, *Cerintho minor*, *Hyoscyamus niger*, *Galium aparine*, *Micropus erectus*, *Centaurea cyanus*. Pe tufișuri se urcă *Clematis vitalba*, *Bryonia alba* (lista întocmită în mare parte după PANȚU).

Silistra la vii. PANȚU a recoltat următoarele : *Rumex pulcher*, *Silene inflata*, *S. dichotoma*, *Fumaria Vaillantii*, *Le-*

¹⁾ Cuvintele cursiv rărite sunt plante cunoscute în multe din ținuturile stepice din V.-Regat, Basarabia și în parte caracteristice și Dobrogei. Cuvintele cursive indică plante comune aproape tuturor dealurilor din țară.

pidium draba predominant, *Reseda inodora*, *Rubus caesius*, *Sanguisorba muricata*, *Trigonella Besseriana*, *Medicago lupulina*, *M. minima*, *Trifolium resupinatum*, *Vicia pannonica*, *V. striata*, *Lathyrus Aphaca*, *Cynoglossum pallidiflorum* Grecescu, *Echinosperrnum lappulla*, *Anchusa italica*, *Ajuga chamaeptytis*, *Veronica multifida* (Jacquini). *Scabiosa ochroleuca*, *Campanula sibirica*, *Senecio vernalis*, *Jurinea mollis*, *Hieracium foliosum*.

b) *Litoralul maritim.*

Țărmlul Mării se întinde dela satul Ilanlâc până la sud de satul Ecrene, pe o distanță de circa 95 km. Vegetațiunea acestui litoral variază după natura și felul cum sunt formați țărmii și anume dacă sunt scunzi, plani; cei formați din loess sau argilă au altă vegetațiune decât aceia cari sunt nisipoși, mlăștinoși sau stâncoși. Așa în locurile nisipoase din dunele maritime vegetațiunea în general 6 reprezentată prin asociațiile de *Elymus sabulosus*, *Ammophila australis*, *Agropyron junceum*, *Schoenus vulgaris* și altele. Pe loess e foarte comun *Hordeum bulbosum*. Locurile mlăștinoase aflătoare pe nisip au asociații de *Juncetum maritimi*, asociat cu *Aeluropus litoralis* și așa mai departe.

Nisipurile dela Șabla, care zac între ghiolul Șabla și Mare pe o întindere de cca. o jumătate de km. și sunt formate din dune mai mici și mai mari, pot fi mai umede și mai uscate, după cum primesc apă mai multă sau mai puțină, probabil prin strecurare din mare sau sunt alimentate de apa furtunilor și precipitațiunilor atmosferice.

Dunele dela Șabla sunt formate dintr'un nisip fin alb, puțin fixate, de aceea au vegetațiunea mai săracă și mai rară. În locurile mai joase și mai umede se văd, la începutul dunelor, grupe de *Ammophila australis* (*Ammophiletum australis*), *Elymus sabulosus*, *Aegilops cylindrica*, *Agropyron Sartorii* și alte specii de *Agropyron*; toate acestea au rădăcini foarte adânci. Planta rară *Silene pontica* întocmește tufe rotunde numeroase. La fel se comportă *Astragalus varius*, *A. onobrychis*, *Euphorbia Gerardiana*, mult *Kochia*.... În alte locuri vedem mult *Holoschoenus vulgaris*; în alte locuri vedem: *Stachys recta*, *Alyssum hirsutum*, *Anchusa procera*, *Mulgedium tataricum*, *Crambe maritima*; apoi urmează un amestec de plante arenarii și din câmpurile apropiate: *Eryngium campestre*, *Echinops ruthenicus*, *Centaurea arenaria*, *Silene inflata*, *S. otites*, *Bromus tectorum*, *Koeleria sp.*, *An-*

themis tinctoria, *Lepidium draba*, *Asperula galioides*, *Trigonella coerulea*, *Linaria genistifolia*, *Chondrilla juncea*, *Agropyron cristatum*, *Anthemis arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Reseda luteola*, *Falcaria Rivini*, *Sambucus ebulus*, o tufă de *Rhamnus*.

Nisipurile dela Ecrene au întindere mult mai mare. Pe lângă graminea de statură înaltă și dominantă, *Elymus sabulosus*, găsim aici *Centaurea arenaria*; grupe culcate la pământ, la aspect albe sau suriu verzi, de *Polygonum maritimum* și *Medicago marina*; verzi roșietice cu frunze cărnoase de *Euphorbia peplis*. Mai departe găsim aici grupe rotunde cu tulpini culcate și ascendente ca *Stachys maritima*, *Silene pontica*, *Hypocoum procumbens*. Se urcă pe alte plante *Cynanchum acutum*; gracilă e *Erythraea spicata*; destul de comună e *Chondrilla juncea*; cu tulpină aproape lemnoasă *Astragalus varius*, *A. onobrychis*; excelează prin vigurozitate *Eryngium maritimum*. Destul de comune sunt aici și plantele caracteristice locurilor nisipoase cărate precum: *Cakile maritima*, *Tournefortia arguzia*, *Mulgedium tataricum*, *Sonchus Valerandi*, *Erythraea pulchella*, *Spergularia Salina*. Pe marginea nisipurilor se găsește mult *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, mai multe specii de *Agropyron*, *Lepidium draba*, *Falcaria Rivini* etc.

Notez că, în general, asociațiile principale ale vegetațiunii acestor nisipuri au multă asemănare cu asociațiile vegetațiunii litoralului maritim din restul Europei și America. Deosebirea între componenții principali ai asociațiunilor dela noi și restul lumii e foarte subțilă. Ale noastre sunt numai miniatura celor din străinătate.

În descrierea mai detaliată, ce urmează, a litoralului se vor observa deosebiri, destul de esențiale, în ce privește vegetația, după felul litoralului. Pe litoralul dela Ilanlâc și până la Duranculac, o deosebită atențiune merită numai lacul Duranculac, înconjurat de un trestiş bogat în plante. Litoralul dintre Duranculac și Șabla prezintă, pe lângă fărături mai scunde acoperite cu loess, și fărături nisipoase. Astfel, nisipuri cu o întindere redusă găsim între Ghiolul Șabla și mare, care vor fi descrise detaliat la vegetația arenarie. Iar în ce privește ghiolul propriu zis, vom aminti că are o vegetație compusă din trestie, iar suprafața lui e acoperită de *Zannichellia* și de alga *Enteromorpha*. Cea mai interesantă parte a litoralului Cadrilaterului dintre Șabla și Caliacra se consideră aceea așezată între Caiabeichioi și Bolata. În această parte găsim, în două sectoare, falii mari rupte din marginea podișului autohton. Prima, cea de Nord, se cheamă „Jaila”, iar a doua e numită de I. LEPSI „Heraclea”, care începe în dreptul satului Sur-

tuchioi și are aproximativ 6 falii, împinse la distanțe diferite de podiș. Despre Heraclea I. LEPSI¹⁾, în lucrarea sa valoroasă (pagina 45/249), scrie următoarele: „In tot litoralul Șabla=Ecrene nu se găsește o vegetație atât de bogată ca aceea ce crește prin șanțurile adâncite printre falii. Cât de săracă este Jaila în arbuști, atât e de bogată Heraclea. Cauza acestui belșug de vegetație este următoarea: faliile fiind aplecate spre podiș (vest), apa de ploaie ce se scurge de pe ele ajunge în șanțuri în folosul vegetației de acolo. În felul acesta se produce contrastul dintre suprafețele mai ridicate ale faliilor și șanțurile învecinate: primele n'au decât iarbă mică și *Sedum*, celelalte sunt împădurite cu tufișuri. În șanțul cel mai apropiat de podiș vegetația este mai bogată. S'ar putea scrie o întreagă monografie despre această vegetațiune. Pe locurile mai ridicate, deci și mai uscate, găsim î. a. *Paliurus*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Euphorbia*, *Carduus*, prin gropi *Vitis*, *Rumex*, *Sambucus*, *Clematis*, *Crataegus*, *Quercus*, *Hedera* etc.; la poalele podișului autohton, *Ficus carica*“.

La Heraclea se găsește și un lac situat în șanțurile a două falii aplecate, care la nord=est are puțin trestiş. Vegetația lacului se compune din *Ruppia*, *Zannichellia*. Înaintea de peninsula Caliacra găsim o vale largă, Bolata, ai cărei pereți prăpăstioși sunt formați prin năruire și nu prin eroziune. Înaintea deschiderii în mare fundul văii Bolata este plan, larg de 200—400 m., cu o boltă destul de mare, adăpostită de vânturi și năpădită de trestiş, în care s'a găsit *Aster tripolium*, *Iris pseudacorus* și câteva specii de *Juncus* și *Carex*. Lăsând valea Bolata, dăm de Capul Caliacra atât de mult cercetat de excursioniști. Această peninsulă, care prezintă un deosebit interes din punct de vedere floristic, diferă de restul litoralului prin faciesul rocelor sale: „Conglomerate aplecate spre apă și calcare sublitorale dominează, iar argilele nu se găsesc“. Lipsa argilelor, care capturează apa, precum și conținutul de terra rosa fac ca vegetația să fie în mare parte xerofitică, și să aibă ceva din spre mediterana, unde e locul de formațiune a terra rosei. Vegetațiunea acestui promontoriu stâncos s'a remarcat în toate timpurile atât de botaniști cât și de geografi. Malul stâncos, cu expoziție sudică — până în apropierea Cavarnei — e năpădit de tufișuri de smochini, — *Ficus carica* — și de alte plante ȳrcătoare: *vița de vie*, *Periploca graeca*. Pe malul stâncos se mai observă tufe de *Fraxinus ornus*, *Jasminum fruticans*,

¹⁾ I. LEPSI: Studii asupra litoralului Șabla=Ecrene.

Cornus sanguinea, *Crataegus monogyna*, *Viburnum Lantana*, mai rar *Celtis australis* și diferite specii de *Rosa*. Locurile goale dintre tufe le umple, din loc în loc, planta înaltă, de mătimăa tufelor : *Opopanax*; verdeața tufelor „contrastează admirabil cu stâncile cenușii”. Un al doilea tip de vegetație este acela format din întovărășirea unei Plumbaginacee cu o Liliacee, anume *Plumbago europaea* (de obicei păscută); crește în societatea plantei *Asphodeline lutea*. În aceste locuri crește mult *Iris pumila*, *I. suaveolens*, *I. mellita*, *Paeonia tenuifolia*; uneori se întâlnește și *Rufa graveolens*. Mai adaptat acestor locuri stâncoase, lipsite de apă, pare a fi al treilea tip de vegetație, având aspectul suriu sau alburii suriu, ca și stâncile pe care trăiește“. Acest tip e reprezentat aici în modul următor: crăpăturile stâncilor, uneori cu greu accesibile, sunt năpădite adeseori de plante, care atârnă de pe stânci; acestea sunt în majoritate endemice ca : *Alyssum caliacrae*, *A. caliacrae* var. *humerosum*, *Astragalus hamulosus*, *Gypsophila fastigiata*; printre pietrișurile mărunte se văd : *Alyssum hirsutum*, *A. desertorum*, *Artemisia lanata*, *A. austriaca*, *A. pontica*, *Pyrethrum millefoliatum*, *Achillea clypeolata*, *Marrubium remotum*, *M. vulgare*, *Kochia prostrata*, *Cephalaria transsilvanica*, *Herniaria incana*, *Potentilla argentea*, *P. Taurica*, *Centaurea caliacrae*.

Adaptate acestor condițiuni climaterice și edafice sunt și plantele, puțin suculente, reprezentate în mare parte prin Graminee ca : *Dactylis glomerata*, *Haynaldia villosa*, *Agropyron cristatum*, *Hordeum leporinum*, *Poa bulbosa*, *Bromus squarosus*, *B. squarosus* var. *villosus*, *Melica ciliata*, *Dianthus pallens*, *D. giganteus*, *D. pseudarmeria*, *Centaurea salonitana*. Alte plante, în bună parte ruderales, sunt : *Cirsium* sp., *Sisymbrium Loeselii*, *Salvia nemerosa*, *Anthemis arvensis*, *Sonchus asper*, *Geranium pusillum*, *Ajuga chamaepytis*, *Cerinthe minor*. În apropierea Mării: *Brassica nigra*, *Conium maculatum*. La adăpostul stâncilor (sub stânci) crește : *Parietaria chersonensis* și *Beta trigyna*; iar la adăpostul stâncilor din apropierea apei, exemplare mari de *Juncus glaucus* și *Cladium mariscus*.

I. LEPSI face următoarea observare referitor la coasta dintre Caliacra și Cavarna (pag. 48): „Cu toate că coasta pe aici e aproape verticală și inaccesibilă, totuși neîntrerupta ivire de apă subterană — pe tot întinsul orizontului, nu numai sporadic —, întreține o floră de bălă“.

Pe dealurile de lângă portul Cavarna, (12, VI. 1924), găsim o vegetație de culoare surie datorită plantelor : *Artemisia austriaca*, *A.*

pontica, mult *Achillea clypeolata*, *Pyrethrum millefoliatum*, care predomină în aceste locuri. Printre acestea se amestecă : *Coronilla varia*, *Trinia glauca*? *Linum flavum*, *Androsace* . . . , *Scabiosa ucrainica*, *Xeranthemum cylindraceum*, *Kochia canescens*, *Cirsium acanthoides*, *Alyssum hirsutum*, *A. dezertorum*, *Viola arvensis*, *Galium aparine*, *Centaurea solstitialis*, *Phlomis tuberosa*, *Agropyron cristatum*, mult *Marrubium remotum*, *Salvia nemerosa*, *Euphorbia glariosa*, ici colea se vede și *Orobanche coerulea*? Răslețe, cresc tufe de *Crataegus monogyna* și diferite specii de *Rosa*.

Pe țărmul Mării, începând dela Cavarna până la Balcic, se văd dealuri înalte cu pante piezișe, iar altele se lasă ușor spre Mare unele năruindu-se, formează coline mai mari sau mai mici. În general acest litoral e caracterizat prin marele număr de fracturi și mai ales alunecări, care se prezintă ca numeroase coline așezate între țărm și podiș. Vegetația lor este compusă din tufe de *Crataegus monogyna*, diferite specii de *Rosa*, iar ici colea și pâlcuri sau păduri de *Paliurus spina Christi*. Vegetația dealurilor adeseori e rărită, uneori lasă locur goale. Părțile acoperite de vegetație au o floră monotonă, sură sau albă, datorită speciilor de *Artemisia* și *Marrubium remotum*. Predomină aici în special două specii de *Artemisia* și anume : *A. austriaca* și *A. pontica*, după natura locului. Dealurile calcaroase din această parte sunt împodobite cu planta rară : *Genista trifoliata var. romanica*. Printre alte plante, care aici au o înmulțire prodigioasă, amintim : *Agropyron cristatum*, *Koeleria gracilis*, *Dianthus pseud-armeria*, *Astragalus Sprunerii*, *A. vesicarius*, *Euphorbia gerardiana*, *Asperulas sp.*, *Teucrium polium*, *Scabiosa ucrainica*, *Achillea clypeolata*, *Anthemis tinctoria*, *Pyrethrum millefoliatum*, *Centaurea diffusa*, *Xeranthemum cylindraceum*, *Kochia canescens*, *Jurinea stoechadifolia*, *Alyssum caliacrae*.

Colinele devin foarte neregulate între Tuzla și Turc-Suiuciu, unde găsim la început coline mai înalte, pe care le urmează colinele foarte numeroase și de tot mici. Vegetația lor în general e săracă, fiind compusă, în mare parte, din *Artemisia*.

Înainte de Balcic, în părțile mai joase, se mai găsește și câte un trestiş, pe când pe deal vegetația este de altă natură. Pe dealuri, înainte de Balcic, în apropierea orașului (dela oraș spre Est, adică spre Cavarna), vegetația, alcătuită din numeroase tufe de *Paliurus spina Christi*, *Crataegus*, *Rosa*, se rărește din ce în ce și pe dealuri apare planta *Peganum harmala*, formând tufe mari cum rar se poate

vedea în alte părți. Verdeța aceasta surprinde plăcut ochiul obosit de albeța orbitoare, ce domină partea vestică și nordică a orașului Balcic. *Peganum harmala*, care aici, la 13 Iunie 1924 era în floare, făcea impresia unor tufe de *Crambe tatarica*, având înălțimea de 60—100 cm. și foarte ramificată. În această asociație, care acopere o bună parte din coastele pășunate, cresc următoarele plante: *Centaurea iberica*, apoi *Eryngium campestre*, *Artemisia austriaca*, *Marrubium peregrinum*, *Festuca sulcata*, *Bromus japonicus*, *Koeleria gracilis*, *Poa annua*, *P. bulbosa*, *P. compressa*, *Asperula humifusa*, *Veronica arvensis*, *Pyrethrum millefoliatum*, *Potentilla reptans*, *Teucrium polium*, mult *Cynodon dactylon* caracteristic pentru surpături, *Sclerochloza dura*, *Thymus carnosulus*, *Asperula cynachica*, *Alyssum desertorum*, *Bromus inermis*, *B. vilosus*, *Agropyron cristatum*, *Melilotus officinalis*, *Medicago Gerardi*, *M. falcata*, *Achillea millefolium*, *Brassica elongata*, diferite specii de *Rosa*, *Paliurus spina Christi*, *Crataegus monogyna*, *Achillea clypeolata*, *Ononis spinosa*, *Taraxacum serotinum*, *Rosa spinosissima*, *Achillea setacea*, *Plantago lanceolata*, *Echium vulgare*, *Herniaria incana*, *Kochia prostrata*, *Alyssum desertorum*, *A. hirsutum*. Locurile joase sunt pline de *Cynodon dactylon*, *Salvia nemorosa*, *Teucrium polium*, *Satureja coerulea*, *Phleum montanum*?, *Crepis sp.*? *Sisymbrium columnae*? Depresiunile ce se formează în dosul colinelor, acolo unde sunt înconjurate de teren mai ridicat, adăpostesc bălți mai mici temporare, a căror vegetațiune se compune din: *Juncus compressus*, *Atropis distans*, *Agrostis stolonifera*. Dintre plantele ruderales cresc: *Urtica dioica* năpădită de *Convolvulus arvensis*, *Xanthium spinosum*, *Sambucus ebulus*. Vegetația aceasta amestecată ne descopere terenul nu de mult consolidat.

Coasta dintre Balcic și Ecrene până la începutul văii Batova este caracterizată prin mulțimea maselor alunecate, care s'au rupt din podiș, datorită pânzelor de apă sau cutremurelor, — în falii mari și căzute în trepte, sau lăsate spre Mare. Aceste falii desprinse de podiș nu sunt la fel; ele variază după felul solului și etate. Judecând după vegetația mai mult sau mai puțin compactă, cele din jurul Balcicului se văd mai recente, iar cele din spre valea Batovei mai vechi. Variabilitatea și existența vegetației aici, cu deosebire a celei arborescente, poate în cel mai cald colț al țării, se explică prin prezența pânzei de apă freatică la diferite înălțimi. Așa, după BRĂTESCU, apa dulce s'ar găsi chiar și sub fundul mării la 4 m. adâncime, iar pe podiș o sennalează la 55 m., și 131 m.

È de admirat rezistența acestei vegetații în deosebi pe aceste coaste albe, care, începând dela răsăritul soarelui până după masă, într'una sunt expuse razelor solare. Cine s'a scoborât în timpul amezii pe aceste coaste albe, cari îți iau vederea, în orașul Balcic, acela știe ce luptă duce vegetația aici.

Vegetația dela Balcic (la capătul orașului) pe dealurile loessoase de către Ecrene (6/VI 1924),— acoperite de pâlcuri mai mari și mai mici formate din arborăși ca : *Colutea arborescens*, *Viburnum lantana*, *Pirus pyraster*, *Berberis vulgaris*, diferite specii de *Rosa*, *Amygdalus nana*,— se compune din plantele *Ephedra distachya*, *Echinops ritro*, *Brassica elongata*. Printre acestea se amestecă *Cephalanthera alba*, *Cytisus nigricans*, *Astragalus vesicarius*, *Plantago ramosa*, *Peucedanum alsaticum*, *Sanguisorba minor*, *Galium verum*, *Dactylis glomerata*, *Agropyron cristatum*, *Melica ciliata*, *Campanula sibirica*, *Linum flavum*, *Achillea clypeolata*, *Pyrethrum millefoliatum*, *Thymus Zygoides*, *Koeleria gracilis*, *Bromus villosus*, *Crepis virens*, *Lappula patulum*, *Alyssum tortuosum*?, *Euphorbia gracilis*, *E. glariosa*, *Veronica Jacquini*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Festuca sulcata*, *Scorzonera hispanica*, *Leontodon asper*, *Fraxinus excelsior*, *Asparagus verticillatus*, *Coronilla emeroides*, *Iris pumila*, *Salvia nemorosa*, *Linum catharticum*, *L. perenne*, *Asperula cynanchica*, *Ornithogalum tenuifolium*, *Teucrium polium*, *Polygalla major*, *Dianthus pseudarmeria*, *Adonis flameus*, *Aster cinereus*, *Jurinea stoechadifolia*, foarte multă *Artemisia austriaca* și *A. pontica*, *Gypsophila fastigiata*, *Kochia prostrata*, *Cotynus coggygria*, *Thymus zygoides*, *Inula ensifolia*, *Satureja coerulea*, *Asperula galioides*, *Hieracium robustum*, *Salvia nutans*, *Genista tinctoria*, *Jurinea mollis*, *Astragalus Onobrychis*, *Teucrium chamaedrys*, *Reseda inodora*, *Stachys sideritioides*, *Thesium simplex*, *Centaurea orientalis*, în unele părți predomină *Artemisia austriaca*, *Kochia prostrata*, *Agropyron cristatum*.

Prezența umidității, datorită izvoarelor numeroase ce se găsesc în drumul dela Balcic până la începutul văii Batovei, fac ca să întâmpinăm tufe de *Celtis australis*, *Paliurus*, *Jasminum fructicans*, grădini cu pomi și culturi bine îngrijite; iar marginea drumului ce duce dela Ecrene la Teche este însoțită de numeroși arbuști, dintre cari remarcăm arbustul caracteristic acestui ținut *Paliurus spina Christi*, care adăpostește leguminoasa rară *Psoralea bituminosa*, cu flori albastre. Aici, la Teche, se găsește și cea mai importantă schiunbare

topografică din acest sector al litoralului, adică o vale adâncă înconjurată de tufe numeroase. ZACH. C. PANȚU, între Teche și Ecrene, pe malul Mării, a colectat *Plumbago europaea* și *Jurinea stoechadifolia*. Valea Batovei, care la gura ei e laț de 3—5 km., se poate considera ca o câmpie întinsă, care spre Mare are o fâșie de nisipuri cu o suprafață destul de extinsă, întocmind plaja dela Ecrene. Spre gură, Batova formează o baltă plină cu trestiaș, a cărei vegetațiune se compune din *Aster tripolium*, *Iris pseudacorus*. Pe locurile mlăștinoase de pe valea Batovei și a pârăului Ecrene, pe malul Mării, se află o interesantă pădure, care face trecerea spre pădurile de luncă. Aceasta e descrisă la păduri. Din cele expuse reese că, în Cadrilater, plantele caracteristice ale malului maritim, pe stâncile calcaroase și sfărâmicioase, sunt: *Plumbago europaea*, *Asphodeline lutea*, *Jurinea stoechadifolia*, *Alyssum caliacrae*. În abundență apar la Caliacra, pe stâncile calcaroase, *Ficus carica* și *Vitis vinifera*. În părțile lutoase ale malului maritim aflăm pe deoparte *Peganum harmala* și *Artemisia pontica*, iar pe de altă parte *Ephedra distachya*, uneori și *Jurinea stoechadifolia*. *Ephedra distachya* e caracteristică și stâncilor calcaroase. Partea lutoasă mai scundă a malului are mult *Hordeum bulbosum*. Bălțile și mocirlele malului posedă planta înaltă caracteristică *Alopecurus ventricosus*. Nisipurile uscate au gramineea *Amophila*, *Elymus*, *Agropyron junceum*. Nisipurile umede asociază *Juncetum*-ul (compus din *Juncus maritimum*, *J. acutus* și *J. Tomasinii*), în care s'au retras: *Aeluropus litoralis*, *Acorellus pannonicus*, *Polypogon monspeliensis*. Unde *Juncetum*-ul e mai mocirlos, acolo apar și caricetele reprezentate prin *Carex distans*, *C. extensa* etc.

În multe locuri terenurile nisipoase trec în terenuri salsuginoase, și viceversa; în aceste locuri plantele salsuginoase se confundă cu plantele arenarii (*Euphorbia peplis*, *Kochia arenaria*, *Salsola Kali*).

Pe litoralul maritim, afară de halofitele facultative, găsim și câteva halofite mai mult sau mai puțin obligatorii cum sunt: *Salicornia herbacea*, *Suaeda*, *Plantago maritima*, *Tournefortia Arguzia*, *Cakile maritima*, *Artemisia*, *Statice Gmelini*, *S. caspia*, *Spergularia salina* etc.

Am observat că, în timpul mai nou, în poienile păscute ale pădurilor, se formează slabe sărături, atât în depresiuni mai mici, cât și în cele mai mari.

Aceste sărături slabe se datoresc deoparte apelor de ploii, iar de altă parte topirii zăpezilor, care, după evaporare, își depun sărurile

ce le conțin în soluțiune. Astfel de locuri avem în pădurea dela Ciairlâghiol etc. (vezi vegetația pădurilor Ciairlâghiol).

C) Pădurile.

Pădurile Cadrilaterului sunt resturi din vechea și întinsa pădure numită „Deliorman“. Această pădure, formată în mare parte din specii de *Quercus*, se întinde spre Est, în cursul Dunărei, trimițând ramuri însemnate spre Balcic și Bazargic.

Dintre pădurile Cadrilaterului, care au întindere mai însemnată, voiu aminti pădurile dintre Bazargic și Balcic și anume pădurea dela Ciairlâghiol (10 Iunie 1924). Această pădure se află de cele două părți ale șoselei ce trece prin Ciairlâghiol și se compune din următoarele esențe: *Quercus robor*, *Q. lanuginosa* var. *crispata*, *Tilia tomentosa*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus ornus*, *Cornus sanguinea*, *Pirus piraster*, *P. elaeagriaefolius*, *Carpinus orientalis*.

O bună parte din fânațele și poenile, care se află în această pădure, cu deosebire acelea din apropierea satului, au fost luate în cultură, semănându-se cu diferite cereale ca: grâu, orz, ovăz. Flora fânațelor, pășunilor și poenilor din pădurile de extensiune mai mică și neluate în cultură se compune, după gradul umidității și compoziția solului, din următoarele plante: *Campanula macrostachya*, (multă) *Achillea setacea*, *Trimorpha acris*, *Chrysanthemum vulgare*, *Galium aparine*, *Alyssum alysoides*, *Crepis setosa*, *Coronilla varia*, *Verbascum phoeniceum*, *Muscari comosum*, *Dactylis glomerata*, *Erysimum pannonicum*, *Digitalis lanata* (mult), *Chrysopogon gryllus*, *Bromus japonicus*, *Arrhenatherum elatius*, *Potentilla argentea*, *Knautia macedonica* var. *atrorubens*, *Vicia sordida*, *V. villosa*, *Orlaya grandiflora*, *Inula salicina*, *I. hirta*, *Geranium sanguineum*, *Althaea canabina*, *Trifolium alpestre*, *Cynanchum Vincetoxicum*, *Ajuga Laxmanni*, *Euphorbia Gerardiana*, *Moenchia mantica*, *Torillis arvensis*. Dintre speciile de *Hieracium* amintim: *Hieracium auriculoides* Láng cu subspeciile *semipraecox*, *arvense*, *echiogenes*, *longisetum*, *hypochaeton*, *H. raiblense* Huter. ssp. *euhadromastix* Zahn. *H. echioides* Láng cu subsp. *semipraecox*, *arvense*.

La dreapta șoselei dela Ciairlâghiol (8 Iunie 1924), sau spre sud de această localitate, pădurile iau o întindere considerabilă, având ca esență principală *Quercus robor*, *Q. lanuginosa*, în care se amestecă mult *Pirus piraster* și arborasi de *Crataegus monogyna*, *Quercus lanuginosa* var. *crispa* și mai răsele apare *Pirus elaeagriaefolia*.

Prin fânețele acestei păduri găsim următoarele plante : *Festuca pseudovina*, *F. sulcata*, *F. rubra*, *F. heterophylla*, *F. media*, *Brachypodium pinnatum*, *Phleum pratense*, *Koeleria gracilis*, *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Plantago media*, *P. lanceolata*, *Dorycnium herbaceum*, *Galium verum*, *Teucrium chamaedrys*, *Falcaria Rivini*, *Hypericum perforatum*, *Peucedanum carvifolium*, *Trinia Kitaibelii*, *Veronica chamaedrys*, *Sanguisorba minor*, *Digitalis lanata*, *Eryngium campestre*, *Trifolium ochroleucum*, *Euphorbia Gerardiana*, *Anthemis tinctoria*, mult *Chrysopogon gryllus*, *Calamagrostis epigeios*, *Arrhenatherum elatius*, *Cytisus pallidus*, *Lathyrus nissolia*, *Lotus corniculatus*, *Knautia macedonica* var. *atrorubens*, *Vicia stenophylla*, se urcă pe arborăși de *Crataegus*, *Fragaria collina*, *Agrimonia eupatoria*, *Muscari tenuiflorum*, *Linum hirsutum*, *Potentilla argentea*, *P. recta*, *Coronilla varia*, diferite subspecii de *Heracium auriculoides* Láng.

În altă parte a fânețelor de aici găsim : *Bromus japonicus*, *Poa cromptessa*, *Achillea setacea*, *Inula salicifolia*, *Festuca heterophylla*, *F. rubra*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Avenastrum compressum*, *Trifolium alpestre*, *Rosa gallica*, *Verbascum phoeniceum*, *Inula hirta*, *Trifolium pratense*, *Geranium sanguineum*, *Campanula rapunculus* var. *spiciformis* Boiss, *C. macrostachya*, *Dianthus pallens*, *Astragalus glycyphyllos*, *Stachys officinalis*, *Trifolium pannonicum*, *Ferulago silvatica*, *Verbascum speciosum*, *Centaurea jurineaefolia*, *Origanum vulgare*, *Vicia sordida*, *Eryssimum pannonicum*, *Geranium columbinum*. Prin pășunile din pădure aflăm : *Arrhenatherum elatius* f. *dobrogensis*.

În pășunile mai extinse din pădurile de aici (9 VI 1924) aflăm : *Achillea setacea*, *Dianthus Rehmani*, *Poa bulbosa*, *Medicago falcata*, *Galium verum*, *Potentilla argentea*, *Festuca pseudovina*, *Hypericum perforatum*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*, *Cap-sella bursa pastoris*, *Cerastium caespitosum*, *C. pumilum*, *Poa pratensis*, *Bromus japonicus*, *B. hordeaceus*, *Plantago lanceolata*, *Thymus Marschallianus*, *Herniaria incana*, *Prunella laciniata*, *Eryngium campestre*. În locuri mai joase, semialcaline, se găsește mult *Hordeum maritimum*, *Roripa prolifera* var. *tenella*, *R. prolifera* var. *vesiculosa*, *Matricaria chamomilla*, *Trifolium repens*, *T. hybridum*, *Alopecurus pratensis*, *Polygonum aviculare*, *Polycnemum arvense* *Taraxacum officinale*, *Gypsophila muralis*, *Scorzonera Jacquiniiana*,

Rumex crispus, *Bromus commutatus*, *Pholiurus pannonicus*. Prin aceste păduri se văd numeroși indivizi de *Pirus piraster*.

În Cadrilater, afară de pădurile extinse cu arbori înalți, găsim păduri răslețe mai mici cu arbori puțini înalți. Dintre acestea o întindere mai mare are pădurea dela Balcic, care crește pe coastele petroase de deasupra viilor. Dintre esențele principale ale acestor păduri vom aminti: *Quercus lanuginosa*, *Carpinus orientalis*, *Ulmus campestris*, *Fraxinus ornus*. În compoziția acestei păduri mai intră următorii arbuști: *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Evonymus europaeus*. Pe marginea acestor păduri crește mult *Cotinus coggyria*, *Quercus lanuginosa* Lam. var. *crispata* (Stev.) și diferite specii de *Rosa*. În locurile petroase se întâlnesc: *Colutea arboroscens*, *Paliurus spina Christi*. Pe marginea șanțurilor petroase predomină: *Jasminum fruticans*, *Berberis vulgaris*, și o mulțime de *Rosa*. În locuri mai deschise apare *Coronilla emeroides*.

În locurile umbroase și petroase am întâlnit câteva Orchidee ca: *Ophrys cornuta* (un singur exemplar) și câteva exemplare trecute de *Anacamptis pyramidalis* și *Orchis tridentata*. PÂNȚU a aflat aici și *Orchis purpurea*. Pe marginile mai umbroase ale pădurilor crește *Cytisus nigricans*. Prin poeni: *Paeonia peregrina*, iar în locurile expuse soarelui, mult *Orlaya grandiflora*. În poienile mai mici ierboase întâlnim și planta rară *Salvia ringens* în societatea speciei *S. nutans*.

Printre tufele răslețe de *Paliurus spina Christi* întâlnim *Psoralea bituminosa*. Păduri mici răslețe am văzut și în drumul dintre Cavarna și Șabla, precum și spre vest dela acest drum. Pădurile acestea au aceiași compoziție ca și cele dela Balcic, însă în poienile ierboase și deschise ale acestora am întâlnit câteva specii mai rare ca: *Cuviera aspera*, *Crucianella oxyloba* Janka, *Trifolium reclinatum* W. et K. var. *procerum* Roch.

În afară de pădurile aici menționate voi aminti și pe cele cercetate de PÂNȚU la Calipetrovo lângă Silistra, la Turtucaia spre Staroselo, în comuna Caraorman pădurea Șefcan, pădurile dela Sarsânlar, Cadievo, la Srebărna pădurea „Păpra“. Inginerul S. PAȘCOVSKI a vizitat în anul 1937 și următoarele localități păduroase: Ghiulerchioi, Curt-Bunar, Arabagi, Caragaciul Mare din jud. Durostor, Chiseșeg și Sarânebi din jud. Caliacra.

În rezumat putem spune că Cadrilaterul precum și Dobrogea din Gimnosperme au numai un singur reprezentant: *Ephedra*, și

că esențele principale ale pădurilor foioase sunt următoarele : *Quercus cerris*, *Q. lanuginosa* ; *Q. robur* pare a fi mai rar, iar *Q. conferta* de tot rar. Alte esențe principale, care intră în aceste păduri de de stejeriș, sunt : *Carpinus orientalis*, *Ulmus glabra*, *Tilia tomentosa*, *Acer campestre*, *Pirus piraster* var. *achras*, *P. elaeagnifolia*, *Prunus mahaleb*, *Cornus mas*, *Fraxinus ornus*, *Staphylea pinnata*. Specii mai rare : *Ulmus scabra*, *Malus silvestris*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Acer tataricum* var. *hebecarpum*. *Fagus* se găsește numai la Ecrene. Tufe care cresc mai mult pe marginea pădurilor : *Cotinus coggyria*, *Crataegus monogyna*, *Rosa conica*, *Prunus spinosa*, *Genista elata*, *Cytisus austriacus*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus europaea* var. *bulgarica*. Deobicei mai mult în partea internă a pădurilor se găsesc : *Evonymus verrucosa*, *Cornus sanguinea*, Comune pe stâncării : *Rhamnus cathartica*, *Rh. tinctoria*, *Cotoneaster integerrima*, *Prunus mahaleb*, iar *Paliurus spina Christi* e mai comun pe litoralul maritim începând dela Ilanlâc până la Ecrene ; pe dealurile din apropierea Dunărei, în partea internă a Durostorului, e destul de rar. De tot rar e *Rhus coriaria*, care s'a găsit numai la Caverna pe coastele Mării. Dintre plantele urcătoare ale acestor păduri menționăm : *Clematis vitalba*, *Hedera helix*.

Pădurile Cadrilaterului au în general aceeași compoziție ca și pădurile Dobrogei vechi ; diferența constă în următoarele : 1. Dintre cercetătorii mai noi ai pădurilor din Cadrilater, cari și-au concentrat activitatea îndeosebi asupra pădurilor din aceasta parte a țării, nici unul nu face amintire de parasifii cunoscuți ai arborilor cum sunt *Viscum* (și PANȚU numai după literatură) și *Loranthus*. Nici în lucrarea prețioasă a lui PAȘCOVSKI nu găsim vre-o informație. În lucrarea ultimă lipsește și genul *Vitis* ; poate nu își găsește stațiune potrivită.

În flora pădurilor din Cadrilater apar câteva plante, care în Dobrogea veche lipsesc : așa, în pădurea Sefcan din Durostor, *Cyclamen durostoricum* Panțu et Solacolu, iar în poienile Cadrilaterului apar câteva plante mediteranee cum e *Salvia ringens*, *Trifolium reclinatum*, care lipsește în Dobrogea veche. Remarcăm aici un început de alcalinizare a unor pășuni aflătoare între păduri. În pâlcurile semialcaline ale acestor pășuni cresc : *Matricaria chamomilla*, *Pholiurus pannonicus*, *Hordeum maritimum*, *Trifolium hybridum*, *Gypsophila muralis*. Începutul acesta de alcalinizare ne reamintește pădurile din șesurile țării (București, Comana, pădurile din jurul Ti-

mișoarei, Roșii de Vede?). În Jugoslavia atari pâlcuri alcaline în păduri aflăm în Voivodina Bacica, precum și în mai multe localități din Ungaria. 4. În fine s'a observat că, în cele mai multe localități din Dobrogea, arborașul pregătitor al terenurilor păduroase afară de *Ulmus e* și *Pirus piraster*. Tot *Pirus pyraster* singuratic sau în grupe indică locurile unde au fost odinioară păduri, fiind o rămășiță a aceloră.

Fagul în Dobrogea s'a menținut până acum numai în două localități: în Dobrogea veche, unde se află în Valea Fagilor, la confluența văii Luncavița, pe o întindere de $1\frac{1}{2}$ —2 Ha. O altă insulă de fag se găsește în sudul Dobrogei, cam la 20—25 km. la sud de Bazargic, în apropierea cătunului Tuluge (c. Teche). Fagul se află pe versantul nordic al unei văi laterale ce pornește din Valea-Batovei, care este adâncă și cu pereți abrupti.

În fine, vom face amintire și de pădurile de luncă. Afară de pădurile regiunilor păduroase, în Cadrilater se găsesc două păduri care, după esențele componente, aparțin pădurilor de luncă. Una o formează zăvoaiele cuprinse între arborii de statură scundă dela Șabla, în care intră diferite specii de sălcii: *Salix alba*, *S. purpurea*, *S. triandra*, *Populus alba* și *Alnus glutinosa*. Printre pâlcurile de sălcii și arini se găsesc bălți cu plantele aquatice cunoscute și dune mai mici s'au mai mari de nisip în mare parte lipsite de vegetație. Prin locuri ierboase, umede, crește *Atropis salinaria*, iar pe tufe se urcă: *Calystegia silvatica*, *Humulus lupulus*, *Polygonum dumetorum*. Această pădure dispăre cu încetul, lăsând loc dunelor de nisip cu flora caracteristică (vezi flora nisipurilor).

A doua pădure interesantă, pe care o descrie ZACH. C. PANȚU¹⁾, e pădurea de pe malul Mării, lângă gura Batovei, în apropiere de satul Ecrene. Această pădure se compune din următoarele esențe: *Alnus glutinosa*, *Ulmus campestris*, *Acer campestris*, *Pirus malus*, *L. var. dassyphylla* Bockh., *Fraxinus coriariaefolia* Scheele. Pe arbori și tufisuri se urcă: *Clematis vitalba*, *Periploca graeca*, *Hedera helix*, *Vitis vinifera*, *Smilax excelsa*, *Calystegia silvatica*, *Humulus lupulus*. Pe marginea acestei păduri cresc mici arbori și arbuști ca *Prunus spinosa*, *Viburnum opulus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* și *Rhus coriaria* L. I. NYÁRÁDY a mai aflat în această pădure, afară de cele amintite de PANȚU, următoarele: *Fraxinus*

¹⁾ ZACH. C. PANȚU: Contribuțiuni la Flora Dobrogei Nouă. Acad. Rom. Mem. Seria III. Tom. III.

ornus, *Salix alba*, *S. cinerea*, diferite specii de *Rubus* și *Euphorbia lucida*. În pădurea aceasta curioasă chiar și speciile de *Rosa* își însușesc caractere de liane, urcându-se pe diferiți arbori.

D) Stepa.

Stepa de aici o putem împărți în stepă ierboasă și stepă pietroasă. Stepa ierboasă e prelungirea stepei din vechea Dobroge, care e neîmpădurită, aridă și acoperită de loess. Condițiunile climatologice ale acestei regiuni nu favorizează o vegetație de lungă durată, așa încât aceste câmpuri aride abia numără vreo câțiva copaci ca : *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, câteva specii de *Rosa* și *Ononis spinosa*. Flora acestor regiuni e foarte asemănătoare cu aceea a stepelor rusești din sud și a celor mediteraneee. În stepa ierboasă vom cuprinde și pășunile, fânețele pădurilor din această regiune. Stepa ierboasă de ambele nuanțe, având solul potrivit pentru agricultură, a cedat locul acesteia în așa măsură, că aici codrul devine din zi în zi mai neînsemnat, aproape disparent. Fiindcă din ambele stepe, cea pietroasă și-a păstrat mai mult originalitatea, de aceea cu aceasta ne vom ocupa mai detaliat ; iar pentru vegetațiunea stepei ierboase, atât de mult redusă în timpul din urmă, va trebui a se consulta, pe deoparte pășunile și fânețele pădurilor, iar pe de altă parte capitolele fânețelor și pășunilor dela pag. 159.

Prin stepa pietroasă înțelegem toate acele locuri, unde tapetul de iarbă formează un soi de perdea rară, prin care se zăresc acele pietre mici, albe, care acopăr stepa din loc în loc. Tapetul poate fi întrerupt de pietre mai mici sau mai mari, sau chiar de bolovani, acoperind în întregime solul.

Luând în considerare situația, originea și felul stepelor pietroase, le vom împărți după cum urmează :

a) *Stepele pietroase de pe dealurile împrejmuite cu păduri, în care apar și câteva tufe răslețe.* Aici aparțin :

Stepele pietroase dela Balcic, care sunt situate deasupra viilor, (7/VI.1924) între șoseaua Bazargic-Balcic și priniul părau spre Ecrene. Ele se compun din următoarele plante : inultă *Salvia nemorosa*, *S. nutans*, *S. betonicaefolia*, *Euphorbia pannonica*, apoi *Bromus transsilvanicus*, *B. dobrogensis*, *B. squarrosus*, *Jurinea dobrogensis*, *Festuca sulcata*, *Agropyron cristatum*, *Linum perenne*, *Hypericum perforatum*, *Cytisus Jankae*, *Inula oculus Christi*, *Eryngium*

campestre, *Koeleria pyramidata*, *Nonnea atra*, *Thymus lanuginosus*, *Th. Marschallianus*, *Satureja coerulea*, *Teucrium polium*, multă *Scutellaria orientalis* var. *pinnatifida*, *Plantago lanceolata*, *Ajuga Laxmanni*, *Astragalus chlorocarpus*, *Inula hirta*, *Sanguisorba minor*, *Filipendula hexapetala*, *Achillea clypeolata*, *Onosma ponticum*, *Brassica elongata*, *Veronica Jacquini*, *Marrubium peregrinum*, *Anthemis arvensis*, *Leontodon asper*, *Achillea setacea*, *Dictamnus albus*, *Vinca herbacea*, *Scorzonera hispanica*, *Ornithogalum tenuifolium*, *Asyneuma anthericoides* (*Phyteuma anthericoides*), *Trinia Kitaibelii*.

La Balcic, deasupra viilor (în continuarea stepelor pietroase descrise), între Balcic și Ecrene, fânațele pietroase de pe marginea pădurilor se compun, după ZACH. C. PANTU, (l. c. p. 14 și 15), din următoarele plante: *Phleum Boehmeri*, *Dactylis glomerata*, *Andropogon Ischaemum*, *Stipa Lessingiana*, *S. capillata*, *Allium moschatum*, *Dianthus pseudarmeria*, *Silene densiflora*, *Gypsophila glomerata*, *Alyssum hirsutum*, *Papaver hybridum*, *Linum tauricum* *Polygala major*, *Erodium cicutarium*, *Astragalus chlorocarpus*, *A. Spruneri*, *Vicia peregrina*, *Scutellaria orientalis* var. *pinnatifida*, *Campanula bononiensis*, *C. siberica*, *Phyteuma anthericoides*, *Scabiosa ucranica*, *Linosyris villosa*, *Aster amellus*, *Inula germanica*, *I. ensifolia*, *I. oculus Christi*, *Achillea setacea*, *Artemisia santonicum*, *Echinops ruthenicus*, *Carthamus lanatus*, *Leontodon asper*. În aceste locuri crește, după cum am observat, mult *Astragalus vesicarius* de diferite culori, deobicei în albastru sau albastru roșietic.

b) Stepele acoperite cu pietriș mărunț.

Diferă de stepele pietroase, împrejmuite de păduri sau acoperite de tufe răslețe, prin faptul că în majoritate au o suprafață plană acoperită cu un pietriș mărunț roșietic, (terra rosa?), iar vegetațiunea lor nu formează nicăeri un tapet închis, compus din graminee sau alte plante; numai ici colea se observă câte o plantă. Aceste stepe pietroase, în primele zile ale primăverii din luna Aprilie, — când apar plantele cu tulpini subterane — oferă vizitatorilor o priveliște admirabilă prin culoarea roșie datorită plantei tuberculoase *Paeonia tenuifolia*. Culoarea galbenă este datorită plantei *Iris pumila*; iar când aceste două plante se amestecă, împrumută regiunii o frumusețe care areori se observă în alte părți ale țării. Frumusețea acestei priveliști o mai mărește *Ornithogalum tenuifolium*, prin pâlcurile albe și fru-

moase. Mai târziu, cam spre sfârșitul lui Iunie, îndeosebi în Iulie, aceste stepe pietroase fac impresia unor adevărate deșerturi lipsite de orice interes. Botanistul atent găsește însă și în aceste locuri, în aparență lipsite de vegetațiune, un câmp vast de cercetare în ce privește adaptarea plantelor la împrejurările date.

Aici cresc plante care se folosesc de toate mijloacele posibile pentru a se scuti contra neajunsurilor climaterice și edafice, pe deo- parte prin statura lor scundă, iar pe de altă parte prin însușirea ce o au de a se culca la pământ, întinzându-se printre pietricelele, care le apără contra căldurilor dogoritoare și a vânturilor ce bântue în aceste părți. O bună parte din ele se folosesc, în lipsa apei, chiar și de puțină rouă, înfigându-și rădăcinile la baza pietricelelor pentru a-și hrăni trupul istovit în lupta grea de existență ce o duc aici. Dintre acestea vom aminti ca principale: *Euphorbia myrsinites* și *Galium verticillatum* Dauth, *Bromus scoparius*, *Thymus carnosulus*, mari departe *Medicago falcata*, *M. lupulina*, exemplare scunde de *Trinia Henningii*, *Bupleurum apiculatum*, *Toriles ucrainica*, *Scaidix australis*.

Pe lângă statura scundă, sunt inzestrate cu însușiri xerofile: *Teucrium polium*, *Eryngium campestre*, *Dianthus prolifer*, *Satureja coerulea*, *Potentilla pedata*, *P. taurica*. Dintre cele cu statură mai înaltă amintim: *Chrysanthemum millefoliatum*, *Centaurea diffusa*, *Inula oculus Christi*, *Astragalus chlorocarpus*, *Carduus leiophyllus*, *Achillea clypeolata*; tufe piramidale întocmește *Echium altissimum*. Dintre plantele ruderales amintim, pe lângă altele, și *Convolvulus arvensis*.

Pe lângă plantele amintite, mai întâlnim o mare cantitate de plante mici de durată scurtă. Astfel, între Cavarnea și Ghiaur Suiuciuc (10 Iunie 1924), se găsesc câmpuri întregi de *Alyssum desertorum*. *A. hirsutum*, *A. calycinum*, *Hordeum maritimum*, *Bromus tectorum*, *Poa annua*, *Agropyron cristatum*, *Bromus squarrosus* var. *villosus*, *B. scoparius*; aici se mai găsește: *Androsace elongata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Alsine viscosa*, *Euphorbia cadrilateri* *E. falcata* var. *racemosa*, *Scandix australis*. Nu lipsește nici *Capsella bursa pastoris*, *Reseda luteola*. Frunze cărnoase și tulpini culcate au *Sedum acre* și *Herniaria hirsuta*.

Prin steпа pietroasă din apropierea Cavarnei (11 Iunie 1924), dela oraș spre Est, predomină: *Paeonia tenuifolia*, *Iris suaveolens*, *Euphorbia pannonica* și *Eryngium campestre*, acestea se amestecă cu: *Bromus squarrosus* var. *villosus*, *Thymus carnosulus*, *Achillea clypeolata*, *Koeleria gracilis*, *Agropyrum cristatum*, *Chrysanthemum*

millefoliatum, *Inula oculus Christi*, *Asperula cynanchica*, *Marrubium remotum*, *Teucrium polium*, *Eryssimum canescens*, *Potentilla taurica*, *Alyssum calycinum*, *Asperula galioides*, *Linum tauricum*, *Bromus dobrogensis*, *Jurinea stoechadifolia*, *Viola* sp., *Kentrophyllum lanatum* etc.

c) *Stepele pietroase din văile râurilor de odinioară.*

În Dobrogea se află mai multe văi pietroase, care se consideră ca alviile râurilor de odinioară ce-și vărsau apa în Mare. Cele mai numeroase alvii de râuri sunt de origine postsarmatică sau pontică, în Dobrogea aceste alvii de odinioară se prezintă astăzi când sub forma unor văi largi, când sub formă de văi înguste (strâmte). Alviile celor mai largi erau odinioară ocupate de fânețe; astăzi sunt cultivate cu cereale, sau lăsate ca pășuni.

La doua categorii de văi la începutul primăverii au umezeală suficientă, datorită precipitațiilor din timpul iernii. Această umezeală dispăre însă cu finea lunii Iunie și se menține numai prin văile alimentate de cișmele (isvoare captate) sau alte isvoare. O vale mai largă, pietroasă, se găsește nu departe de Mangalia, după ce am trecut prin satul Hagilar și am ajuns la Papucci. Această vale odinioară își vărsa apa în mare în apropierea lacului Mangalia. Cercetarea acestei văi a început la Papucci, unde s'a găsit un petec de *Syringa vulgaris*. Înaintând mai departe prin această vale, se văd pășuni prin cari se observă tulpinele frunzoase ale plantelor *Paeonia tenuifolia*. Restul vegetației este distrus în urma pășunatului neobișnuit care se face în această vale. La o depărtare de 1—2 Km de satul Papucci (precis între Papucci și Kaciamak), s'a găsit și în această vale un petec de loc nepăscut, fiind protejat de cereale. Pratul acesta de stepă, după I. E. NYÁRADY ¹⁾, la 27 Iunie are următoarea compoziție botanică:

Isatis tinctoria, *Phlomis pungens*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia Gerardiana*, *Centaurea orientalis*, *Genista trifoliata* var. *romanica*, *Ferulago silvatica*, *Prunus nana*, *Xeranthemum annuum*, *Asperula galioides*, *Potentilla Emillii Popii* Nyárady, *P. Taurica* var. *Callierii* Th. Wolf, *P. pedata*, *P. Emillii Popii* x *hirta*, *Paeonia tenuifolia*, *Iris pumila*, *Anthemis tinctoria*, *Achillea coarctata*, *Campanula sibirica*, *Erysimum* cu frunze înguste, *Gypsophila glomerata*, *Echinops ruthenicus*, *Teucrium chamaedrys*, *Aster villosus*, *Stachys recta*,

¹⁾ Buletinul Grădinei Botanice etc.

Hypericum elegans, *Veronica spicata*, *Teucrium polium*, *Nonnea pulla*, *Scorzonera hispanica*, *Melica ciliata*, *Crataegus monogyna*, *Statice tatarica*, *S. latifolia*, *Bunias erucago*, *Silene otites*, *Reseda lutea*, *Berteroa incana*, *Carduus acanthoides*, *Echium altissimum*, *Linaria genistifolia*, *Androsace maxima* (uscată), *Salvia nemorosa*, *Dactylis glomerata*, *Cichorium intybus*, *Glaucium corniculatum*, *Delphinium consolida*, *Onopordon tauricum*, *Salvia verticillata*, *Viola hirta*, *Centaurea solstitialis*, *Brassica elongata*, *Althaea cannabina*, *Orlaya grandiflora*, *Muscari comosum*, *Ornithogalum pyramidale*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Convolvulus cantabricus*, *Linum tenuifolium*, *Polygala major*, *Asyneuma anthericoides*, *Trinia glauca*, *Crupina vulgaris*, *Asperula cynanchica*, *Andropogon gryllus*, *Serratula radiata*, *Bromus japonicus*, *Anchusa italica*, *Centaurea diffusa*, *Silene longiflora*, *S. dichotoma*, *Galium verum*, *Carduus leiophyllus*, *Tragopogon major*, *Inula germanica*, *Ajuga salicifolia*, *Herniaria incana*, *Stachys orientalis*, *S. sideritioides non typica*, *Stipa capillata*, *Marrubium remotum*, *Ferula meoides*, *Nigella arvensis*, *Apera spica venti*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, *Papaver rhoeas*.

In valea pietroasă de lângă Simionova (15/VI 1924), am colectat următoarele plante: *Poa romanica*, *Serratula radiata*, *Asperula cynanchica*, *A. galioides*, *Achillea coarctata* (compacta), *Inula oculus Christi*, *Bromus ponticus*, *Koeleria gracilis*, *Astragalus Spruneri*, *A. onobrychis*, *Seseli varium*, *Centaurea orientalis*, *Salvia nutans*, *Jurinea arachnoidea*, *Linum perenne*, *Brassica elongata*, *Allium sphaerocephalum?* *Euphorbia Gerardiana*, *Erysimum hieracifolium*, *Festuca sulcata*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Ch. millefoliatum*, *Aster villosus*, *Inula ensifolia*, *Veronica spicata*, *Vinca herbacea*, *Potentilla pedata*, *Agropyron cristatum*, *Iris pumila*, *Cytisus pallidus*, *Satureja coerulea*, *Thymus Marschallianus*, *Th. carnosulus*, *Campanula sibirica*, *Xeranthemum anuum*, *Prunus nana*, *Teucrium chamaedrys*, *T. polium*, *Carduus leiophyllus*, *Eryngium campestre*, *Cerinthe minor*, *Euphorbia pannonica*, *Centaurea diffusa*, *Galium verum*, *Statice tatarica*, *Nepeta parviflora*, *Knautia macedonica*, *Salvia austriaca*, *Euphorbia agraria*, *Dianthus Borzeanum*, *D. pallens*, *Bromus squarrosus* var. *villosus*, *Melica ciliata*, *Rapistrum perenne*, *Convolvulus cantabricus*, *Ferula meoides*, *Gypsophila glomerata*, *Onosma ponticum*, *Echinops ruthenicus*, *Filipendula hexapetala*, *Scorzonera hispanica*, *Geranium sanguineum*, *Thalictrum collinum*, *Falcaria Rivinii*.

Intr'o vale pietroasă dintre Șabla și Duranculac, care reține apă până în luna Iunie (la 10 Iunie 1934), fundul mlăștinos e acoperit cu mult *Scirpus lacustris*, *Alisma plantago*, *Ranunculus sceleratus*, *R. paucistamineus*, *Lemna*, *Trifolium repens*, *Atropis limosa*, *Juncus effusus*, *Trifolium fragiferum*, *Veronica anagallioides*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca pratensis*, *Butomus umbellatus*, *Juncus bufonius*, *Typha angustifolia*, *Carex secalina*, *Rumex palustris*.

Țărmurile stâncoase ale văii au următoarea vegetațiune: tufe de *Paliurus spina Christi*, *Crataegus monogyna*; alte plante: *Dianthus pseudarmeria*, *Digitalis lanata*? *Convolvulus cantabricus*, *Agropyron cristatum*, *Xeranthemum annuum*, mult *Sisymbrium columnae*, *Kentrophyllum lanatum*, *Coronilla varia*, multă *Centaurea iberica*, *Hordeum bulbosum*, *Teucrium chamaedrys*, *T. polium* *Orlaya grandiflora*, *Reseda luteola*, *Salvia nutans*, *Chrysopogon gryllus*.

Valea pietroasă dela Cavarnea, care trece pe lângă vîi. Această vale are cișmele numeroase, care nutresc un pârâu, (pârâul Cavarnei, lung de 3 km.), în cursul căruia am găsit următoarele plante: *Glyceria fluitans*, *Poa trivialis*, *Berula angustifolia*, *Veronica anagallis*, *Lycopus europaeus*, *Ranunculus sardous* var. *mediterraneus*, *Polygonum hydrolapathum*, *Catabrosa aquatica*, *Ranunculus acer*, *Rumex crispus*, *Bidens tripartitus*, *Plantago major*. LEPȘI a găsit aici și o vegetație de mușchi (*Amblystegium*), care adăpostește o bogată faună microscopică.

În locurile prăpăstioase ale acestei văi, așa la locul numit la vîi, cea mai însemnată plantă e Umbelifera *Opoponax bulgaricum*, înaltă de 2—3 m, *Inula germanica*, *Calamintha acinos*, *Medicago orbicularis*, *Scabiosa ucranica*, *Iasminum fructicans*, *Koeleria gracilis*, *Melica ciliata*, *Silene Cserei*, mult *Chrysanthemum millefoliatum*, *Achillea Vandasii*, foarte multă *Vicia elegans*, *Xeranthemum cylindraceum*, mult *Bromus tectorum*, *B. sterilis*, *B. japonicus* în mare parte uscat, *Salvia nemorosa*, *Paeonia peregrina*, *Bromus scoparius*, *Orlaya grandiflora*, *Anthemis tinctoria*, *Allium*, *Echinops ruthenicus*, *Kochia canescens*, *Galium verum*, *Salvia ingens* var. *romanica*, *Genista trifoliata* var. *romanica*. În fine, urmează valea Bolata, care începe la 80—90 m înălțime, în apropierea satului Ghiaur-Suiuciuc și se deschide în mare la 2 km depărtare de capul Căliacra. Valea aceasta la început e foarte stâncoasă, are apă și chiar cataracte; mai departe se transformă într'o vale adîncă dar lată, iar înaintea deschiderii în mare are pereți înalți și stâncoși, formați prin

năruire și nu prin eroziune. Plantele predominante ale acestei văi la 28 Iunie sunt : *Asphodeline lutea* în fruct și *Cytisus nigricans* în floare.

Vegetațiunea acestei văi, după notițele d-lui profesor E. NYA-RADY, e următoarea : *Jasminum fruticans*, *Crataegus monogyna*, diferite specii de *Rosa*, *Pirus elaeagrifolia*, *Carpinus duinensis*, *Corylus avellana*, *Rhus cotinus*, *Cytisus nigricans*, *Quercus crispata*, *Q. lanuginosa*, *Viburnum lantana*, *Fraxinus ornus*, *Rubus caesius*. Alte plante : *Parietaria cherssonensis*, *P. officinalis*, *Poa compressa*, *Satureja acinos*, *Asperula cynanchica*, *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Potentilla taurica*, *Sedum*, *Cerastium*, *Melica ciliata*, *Euphorbia Gerardiana*, *Campanula sibirica*, *C. bulgarica*, *Eryngium campestre*, *Carduus acanthoides*, *C. leiophyllus*, *Sambucus ebulus*, *Salvia verticillata*, *Kentrophyllum lanatum*, *Medicago falcata*, *Veronica spicata*, *Asphodeline lutea*, *Glaucium corniculatum*, *Andropogon Ischaemum*, *Centaurea diffusa*, *C. iberica*, *C. Caliacrae*, *Tunica prolifera*, *Urtica major*, *Asperula humifusa*, *Anthemis tinctoria*, *Hypericum perforatum*, *Teucrium polium*, *Malva silvestris*, *Sanguisorba minor*, *Cichorium intybus*, *Thymus Marschallianus*, *Herniaria hirsuta*, *Statice Besseriana*, *Phleum phleoides* (Boehmerii), *Crucianella oxyloba*, *Chrysanthemum millefoliatum*, *Digitalis lanata*, *Ononis spinosa*. Gura văii spre mare are următoarele plante : *Alyssum Caliacrae*, *Melilotus officinalis*, *Euphorbia glareosa*, *Agrocyron cristatum*, *Seseli tortuosum*, *Cynanchum acutum*, *Kochia canescens*, *Cytisus nigricans*, *Ruta graveolens*, *Bromus squarrosus*, *Echinops ruthenicus*, *Anthemis tinctoria*, *Reseda lutea*, *Jurinea stoechadifolia*, *Thymus carnosulus*, *Teucrium chamaedrys*, *Achillea coarctata*, *Alyssum hirsutum*, *Campanula sibirica*, *Carduus leiophyllus*, *Chrysanthemum millefoliatum*, *Digitalis lanata*, *Linum tauricum*, *Haplophyllum Biebersteinii*, *Thalictrum*, *Asperula galioides*, *Teucrium polium*, *Xeranthemum annuum*.

Din vegetația stepei așa numite ierboase voiu da la acest loc numai vegetația movilelor acoperite de loess. Acestea sunt niște ridicături conice de înălțime variabilă, care au fost ridicate pe podișurile Dobrogei de popoarele nomade în scopuri de observație. Astăzi ele au rămas în mijlocul stepei cultivate ca unicul refugiu al plantelor spontane, iar unele au fost năpădite de jur împrejur de păduri, cum se poate vedea în județul Constanța, la vest de Eșechioi¹⁾.

Vegetația movilelor variază după locul unde sunt situate. In ge-

¹⁾ P. ENCULESCU : Tabela XXXVIII. B.

neral se poate spune că plantele cele mai comune al movilelor libere, adică neînglobate în păduri, sunt: *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*, *B. sterilis*, *Agropyron cristatum*, *A. repens*, *Sisymbrium Loeselli*, *S. Sophia*, *Diploaxis muralis*, *Rapistrum perenne*, *Lepidium draba*, *Arenaria serpyllifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Vicia stenophylla*, *Salvia nemorosa*, *Marrubium remotum*, *Anchusa ochroleuca*, *Echium vulgare*, *E. altissimum*, *Nonnea atra*, *Echinosperrnum lappula*. Alte plante: *Festuca pseudovina*, *Reseda lutea*, *Viola ambigua*, *Linum perenne*, *Ajuga salicifolia*, *A. chia*, *Nepeta parviflora*, *Echinops ruthenicus*, *Kochia prostrata*, *Thymus lanuginosus*, *Sanguisorba minor*, *Cynoglossum officinale*, *Brassica elongata*, *Astragalus monspessulanus*, mai rar *Astragalus Sprunerii* și *Oxytropis pilosa*.

c) *Caracterele stepelor de diferite nuanțe. Adaptarea florei actuale în deosebi climei secetoase excesive.*

Ca să ne putem da seama de lupla grea ce o duc plantele din Cadrilater pe stâncile ce radiază căldură în timpul zilei și pe nisipul cu temperatură înaltă etc, trebuie să presupunem o structură cu totul aparte, care constă în următoarele :

1. Majoritatea și-au dezvoltat organele vegetative în sol, fiind prevăzute cu tubercule, bulbi, rizomi. Lăsând la o parte plantele cu rădăcini, care posedă aceste organe, vom înșira numai pe acele, care de obicei nu sunt cunoscute din alte ținuturi. Aceste organe le găsim și la plantele care, în împrejurări normale, sunt lipsite de aceste organe; așa bunăoară tuberculele sunt la unele specii de Centauree cum e *C. napulifera*. O bună parte din graminee au bulbili, cum găsim la *Puccinellia distans* (L.) Parl. ssp *pseudobulbosa* Nyár., *Agropyron cristatum* (L.) R. et Sch. var. *pseudobulbosa* Prod., *Koeleria brevis* (la bază bulbos îngroșată) *K. splendens* Press. ssp *nitidula* Vel., var. *pontica*, var. *rigida* Prod., var. *rigidula* Simk., *K. sabuletorum* Czernin., *Sclerochloa dura*, *Poa bulbosa*. Bulbi bine dezvoltați are *Hordeum bulbosum* L.

În vederea apărării contra căldurilor excesive servesc și frunzele mai numeroase ce se găsesc pe tulpini la unele graminee aproape până la inflorescență: *Poa romanica* Prod. (cu 5—7 frunze), *Koeleria gracilis* Pers. f. *foliosa* Domn, f. *involuta* Prod., *Agropyron cristatum* R. et Sch. var. *foliosum* Prod. Adeseori frunzele prezintă un strat suberos, au aparența pielosă, cum sunt speciile de *Statice* și *Euphorbia*. Sunt cunoscute și cazuri de acelea că frunzele își micșorează limbul în suprafață, cum e la Graminee și Cyperacee.

În acest ținut cresc și plante de acelea care, la maturitatea fructelor, își leapădă frunzele tulpinale și își formează la baza tulpinei numeroase ramuri sterile prevăzute la vârf cu frunze îndesuite; așa e *Alyssum Borzaeanum* Nyár. E un caz asemănător cu tufele tropicale. Foarte mare e numărul acelor plante, a căror epidermă e cutinizată (toate Gramineele), la care epiderma e îmbibată cu materii ce roase, în deosebi speciile de *Agropyron junceum*, *A. intermedium* și mulți arborăși. Aceasta e cauza că multe fânațe, chiar în miezul verii, rămân nepăscute, așa încât cu tot dreptul li s'a dat numirea de duri herbosum.

Mai mare e numărul acelor plante al căror corp e acoperit cu peri deși tomentoși, mătăsoși etc. cum sunt genurile: *Alyssum*, *Kochia*, *Potentilla*, *Astragalus*, *Vicia*, *Thymus*, *Verbascum*, *Salvia*, *Gnaphalium*, *Centaurea*, *Achillea*, *Artemisia*, *Helichrysum*. Alte plante își adună lamina frunzelor pentru a-și micșora suprafața de evaporare (*Festuca*, *Stipa*, *Koeleria*, *Ammophila*, *Agropyron Brandzae* etc.). E foarte bătătoare la ochi în acest ținut îngustarea frunzelor, heterofilismul pronunțat al unor graminee, când frunzele pe una și aceeași plantă sunt semi convolute, altele convolute, între care se găsesc și frunze aproape plane. Heterofilismul mai pronunțat e la *Festuca tenuis* și varietățile sale. Heterofilismul e o acomodare a plantei la climatul variat în timpul desvoltării sale. Un heterofilism mai simplu se observă la unele specii de *Astragalus*, când pe aceeași plantă se găsesc numai două feluri de frunze eliptice și liniare, d. ex. *Astragalus varius* var. *dobrogensis* și multe alte specii. Aici vom aminti și variația perilor la acest gen. Unele specii poartă pe caliciu peri albi în loc de negri din alte ținuturi. Astfel se comportă *Astragalus asper*, în Vechiul Regat, cu deosebire în Dobrogea. Exemplare la fel s'au găsit și în Basarabia de către SĂVULESCU și RAYSS.

La unele festuci (așa *F. arenaria*, *vaginata*), în locurile nisipoase, vaginela persistentă apără baza tulpinei contra căldurilor prea mari. Cazul acesta îl mai găsim la *Elymus*, *Ammophila*, *Stipa* etc. Tot aceste plante își pot procura apa chiar din solul uscat nisipos pe baza extraordinarei presiuni osmotice. Aici multe Labiate și Umbelifere, precum și unele Compozee își creiază cripte cu oleuri eterice. Evaporarea acestora, prin refracția și obstacolul ce produc la suprafața plantei, împiedică pierderea apei de constituție a tramei țesuturilor. Aceasta e acomodarea la clima mediteranee.

În fine, vom aminti micimea florilor și spinozitatea plantelor.

Cazul prim îl aflăm la unele plante, chiar și la graminee, cum e *Arrhenatherum elatius* (L.) M. et Koch, *f. dobrogensis* Prod., *Polygala major* var. *dobrudschica* Chodat. Spinozitate foarte pronunțată au aici nu numai plantele ierboase, cum e genul *Onosma*, *Kentrophyllum lanatum*, cunoscute din ținuturile calde, ci și mici arborăși și tufe caracteristice acestui ținut, cum sunt : *Ziziphus*, *Paliurus* și în special *Rosa ferox*. Acestea din urmă, pe lângă aculei mai posedă și foarte numeroase glande. Arborășii celor mai multe păduri nu ating înălțimile obișnuite ; rămân mai mici și iau un aspect mai gârbovit, răsucindu-se în toate direcțiunile (cu deosebire cei din apropierea stepei). Chiar și arborii cari au tulpina dreaptă, cum e fagul, după prof. GEORGESCU nu formează aici tulpini drepte, ci fiecare individ și-a dezvoltat spre bază un genunchiu care îi dă posibilitatea să se depărteze de altul, atingând înălțimi mijlocii de cca. 7 m. (Insula de fag din sudul Dobrogei).

d) Fânețele.

Din stepele ierboase fac parte fânețele și islazurile.

Cele mai vechi fânețe ale acestui ținut sunt acele care se extind pe platouri și sunt de regulă ocrotite de sămănături. Numărul acestor fânețe se micșorează an de an, lăsând loc terenurilor cultivate. Dintre puținele fânețe, care au mai rămas încă pe platouri, voi descrie un fânaț din apropierea comunei Simionova. Acest fânaț, ca și altele de acest tip, se poate observa ușor din depărtare, fiind împes-trițat de numeroase tufe albastre de forma unor căpițe mici, alcătuite din *Vicia elegans*. Când tufele de *Vicia* se află singurate, sunt mai mici, iar când sunt amestecate cu tufele răslețe de *Prunus* și *Crataegus*, ajung înălțimi considerabile.

Prin fânețele dela Simionova (15.VI.1924), afară de *Vicia elegans*, cresc următoarele plante : *Inula germanica*, *Reseda luteola*, *Bromus japonicus*, *B. hordeaceus*, *Dactylis glomerata*, *Allium pannonicum*?, *Centaurea diffusa*, *Hyricum elegans*, *Poa compressa*, *Ornithogallum pyramidale*, *Stachys sideritioides*, *S. orientale*, *Androsace maxima* (uscată), *Agropyron intermedium*, *Poterium sanguisorba*, *Anthemis tinctoria*, *Erysimum hieracifolium*, *Dianthus pal-lens*, *Salvia nemorosa*, *Knautia rubens*, *Silene Cserey*, *Orlaya grandiflora*, *Alyssum calycinum*, *Tragopogon orientale*, *Linaria genistifolia*, *Koeleria gracilis*, *Prunus spinosa*, *Campanula sibirica*, *Crepis foetida*, *Nonnea pulla*, *Ajuga Laxmanni*, *Delphinium consolidata*,

Centaurea solstitialis, *Nigella arvensis*, *Euphorbia pannonica*, *Medicago falcata*, *Sisymbrium Loeselii*, *Bromus inermis*, *Plantago lanceolata*, *Centaurea spinulosa*, *Teucrium polium*, *Specularia speculum*, *Potentilla hirta* var. *pedata*, *Lotus corniculatus*, *L. hirsutus*, *Rubus caesius*, *Marrubium remotum*, *Melilotus officinalis*, *Lepidium campestre*, *Linum perenne*, *Anchusa Barrelieri*, *Phlomis pungens*, *Dianthus Rehmani*, *Onobrychis sativa*, *Melampyrum arvense*, *Silene Cserey*, multă, *Cerithe minor*, *Melandryum album*, *Inula ensifolia*.

Ca o curiozitate, amintesc cum înțeleg locuitorii din Dobrogea să-și compenseze nutrețul în anii secetoși. Ei cosesc planta *Salsola Kali* încă înainte de a da în floare, obținând astfel un nutreț pe care animalele îl consumă cu multă plăcere. În cursul Dunărei se cosește uneori chiar și stuhul (trestia) în stare verde.

c) Islazurile.

Cea mai interesantă plantă a pășunilor de pe coastele pietroase și loessoase e *Vicia villosa*, care pentru ținutul acesta constituie un adevărat tezaur. Islazurile cele mai extinse se află între Duranculac și Simionova, care prin luna Iunie sunt așa de păscute, încât numai pâlcurile rămase de *Euphorbia pannonica*, *E. Gerardiana*, *Centaurea iberica*, *C. diffusa* se mai pot observa; chiar și *Paeonia tenuifolia* e păscută până la fața pământului.

Extinse islazuri se văd și pe lângă calea ferată, între Megidia și Bazargic. Aici prodomină *Vicia villosa*, *Euphorbia pannonica*, *Prunus spinosa*, și ici coalea *Sambucus ebulus*. Dintre islazurile cercetate am notat flora următoarelor:

Islazul dela Bazargic (5.VI.1924.), din apropierea Școalei de Agricultură, se compune din: *Festuca sulcata*, *Bromus erectus*, *Poa pratensis*, *Eryngium campestre*, *Thymus collinus*, *Th. lanuginosus*, *Th. Marschallianus*, *Bromus tectorum*, *Euphorbia pannonica*, *Salvia nemorosa*, *Marrubium remotum*, *Aegilops cylindrica*, *Chrysopogon gryllus*, *Sisymbrium Loeselii*, *Linum tenuifolium*, *L. perenne*, *Festuca pseudovina*, *Asyneuma anthericoides*, *Poa compressa*, *Xeranthemum annuum*, *Vicia villosa*, *Ajuga chia*, *Teucrium polium*, *Adonis aestivalis*, *Cytisus Rochelii*, *Potentilla pedata*, *Vinca herbacea*, *Astragalus monspessulanus*, *A. Sprunerii*, *Salvia nutans*, *S.aethiopsis*.

Prin văile din jurul Școalei de Agricultură întâlnim: *Melandryum album*, *Lepidium draba*, *Artemisia austriaca*, *Poa pratensis*

Vicia sepium, *Achillea setacea*, *Festuca pseudovina*, *Bromus tectorum*, *Anthemis arvensis*, *Medicago falcata*, *Eryngium campestre*, *Potentilla argentea*, *Capsella bursa pastoris*, *Bromus hordeaceus*, *B. japonicus*, *Sisymbrium Loesellii*, *Salvia nemorsosa*, *Erysimum calycinum*, *Medicago Gerardi*, *M. lupulina*, *Sisymbrium sophia*, *Galium verum*, *Geranium pusillum*, *Cynodon dactylon*, *Euphorbia pannonica*, *Androsace maxima*, *Fragaria collina*, *Apopyron repens*, *Poa bulbosa*, *Calamagrostis epigeios*, *Andropogon ischaemum*, *Rumex acetosella*, *Kochia prostrata*, *Dianthus leptopetalus*, *Silene Cserey*, *Agrimonia eupatoria*, *Asperula humifusa*, *Thymus collinus*, *Th. Marschallianus*, *Teucrium polium*, *T. chamaedrys*, *Salvia aethiopis* (tâța vacii) *Verbascum austriacum* (lipan), *Astragalus monspessulanus*, *Linum austriacum*, *L. perenne*, *Linaria genistifolia*, *Euphorbia sp.*, *Cirsium Centaurea orientalis*, *C. diffusa*, *Hieracium latifolium*, *Potentilla reptans*, iar în părau mult *Rumex crispus* și *Trigonella coerulea*.

În islazurile dela Șabla (6.VI.1924) cresc: *Euphorbia pannonica*, *Centaurea diffusa*, *Alyssum desertorum*, *Echium altissimum*, *Androsace maxima*, *Eryngium campestre*, *Poa bulbosa*, *Bromus squarrosus* var. *villosus*, *Camelina sativa*, *Carduus leiophyllus*, *Sisymbrium Loesellii*, *Nonnea pulla*, *Anthemis arvensis*, *A. tinctoria*, *Viola arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Glaucium corniculatum*.

Într'un alt islaz dela Șabla se găsesc: *Anthemis arvensis*, *Artemisia austriaca*, *Centaurea diffusa*, *Chrysanthemum millefoliatum*, *Sisymbrium sophia*, *Euphorbia pannonica*, *Convolvulus arvensis*, *Salvia nemorosa*, *Eryngium campestre*, *Inula oculus Christi*, *Teucrium polium*, *Agropyron cristatum*, *Echium altissimum*, *Marrubium remotum*, *Ornithogallum tenuifolium*, *Thymus Marschallianus*, *Poa compressa*, *Bromus tectorum*, *B. japonicus* var. *villosus*, *Statice tatarica*.

Între Șabla și Duranculac (6.VI.1924) cresc: *Cytisus austriacus*, *Anthemis arvensis*, *Chrysanthemum millefoliatum*, *Linum perenne*, *Salvia nemorosa*, *Bromus japonicus*, var. *villosus*, *Carduus leiophyllus*, *Adonis aestivalis*, *A. vernalis*, *Convolvulus cantabricus*, *Astragalus Sprunerii*, *Paeonia tenuifolia*, *Agropyron cristatum*, *Teucrium chamaedrys*, *Xeranthemum cylindraceum*, mult, *Herniaria glabra*, *Echinops ruthenicus*, *Potentilla hirta*, var. *pedata*, *Minuartia tenuifolia*, *Achillea Vandasii*, *Statice tatarica*, *Chrysopogon gryllus*; iar din loc în loc se mai văd pâlcure de *Vicia steriophylla*, sau *elegans* și *Sambucus ebulus*.

Conspectul asociațiilor de plante din Dobrogea nouă după E. RÜBEL.

Trecând în revistă asociațiile de plante din lucrarea lui EDUARD RUBEL, intitulată „Pflanzengesellschaften der Erde“ (1931), pentru a ne face baram o idee de asociațiile ce se găsesc în Dobrogea nouă, aflăm că :

I. Lignosa

aici e reprezentată prin :

A) *Aestisilvae*. (Pădurile de vară), din care face parte a) *Fagion silvaticae*. Această asociație, foarte redusă în Dobrogea Nouă, e cunoscută numai dela Comuna veche, cam la 20—25 Km. la sud de Bazargic. Din lucrarea lui CONST. C. GEORGESCU reese că fagul de aici face parte din *Querceto-carpinetum* (cu exp. ENE și NNE), iar în exp. N întocmește *Carpinetofagetum*. b) *Europäische Eichenwälder* (Pădurile de stejar europene), sunt reprezentate prin pădurile de *Quercus robur*, *Q. lanuginosa*, *Q. conferta* și *Q. cerris*, a căror compoziție numai în mare parte se potrivește cu aceea din restul Europei, atât în ce privește arborețul component, cât și arbuștii, ceea ce reese din lista dată la păduri.

B) *Aestifruticeta* (tufişuri de vară, tufe lemnoase de vară). Atât pentru Dobrogea veche, cât și pentru Dobrogea Nouă, cea mai potrivită repartizare a tufişurilor se află în lucrarea lui ADA-MOWITSCH, care distinge 15 tipuri :

1. *Paliuretum australis* (compus din *Paliurus spina Christi*); la noi întocmește tufişuri izolate și respirate.

2. *Cotinetum coggygriae* (compus din *Cotinus coggygria*): pe marginea pădurilor de stepă, destul de comun.

3. *Rhoetum*, (compus din *Rhus coraria*): un fragment neînsemnat în pădurea Batova.

4. *Syringetum vulgaris* (compus din *Syringa vulgaris*) odinioară foarte răspândit; astăzi, din cauza culturii extinse și a pășunatului, este mai puțin răspândit. În județul Durostor (Silistra, Tur-tucaia și în împrejurimi) mai răspândit.

5. *Prunetum chamaecerasi* (compus din *Prunus fruticosa* sau *chamaecerasus* = vișinul de bărăgan) : insular prin tufişurile și mărăcinișurile din stepă.

6. *Amygdaletum nanae* (compus din *Amygdalus nana* = migdal pitic) : nu e așa de răspândit ca în alte părți.

7. *Zizyphetum vulgaris* (înloucește *Zizyphetum lotoides* și *lote*) : foarte sporadic, poate fi sălbătăcit (cultivat în parcul Balcic).

8. *Punicetum granati*: găsit în stare subspontană la Techirghiol; probabil o rămășiță din o grădină turcească de odinioară.

9. *Viburnetum lantanae* (format din *Viburnum lantana* = dârmoz): comun îndeosebi pe locurile calcaroase (Cavarna, Caliacra etc.) și gipsoase.

10. *Berberidetum vulgaris* (format din dracilă): sporadic.

11. *Quercetum pubescentis* (format din *Quercus pubescens* sau *lanata*). Această asociație e răspândită atât în toată Dobrogea veche, cât și în Dobrogea nouă, reprezentată mai bine prin *Q. crispata* Stev.

La acestea vom mai adăoga asociația cunoscută din Cadrilater ca: *Ficetum caricae* (compusă din smochin), răspândită la Ghiaur-Suiuciu, Capul Caliacra etc. Sunt mult răspândite în Dobrogea nouă și următoarele asociații, despre care ADAMOVITS nu face amintire ca: asociațiile de *Carpinus orientalis*, *Prunus spinosa* (porumbur), *Crataegus monogyna* (păducel), *Corylion avellanae* (alun). Se găsesc aici și asociații mici formate din tufe scurte sau mai înalte de: *Cytisus albus*, *C. nigricans*, *Genista elatior*, *G. trifoliata*. Se mai găsesc și interesante asociații de extindere mică cum sunt: *Coronilla emeroides*, *Colutea arboroscens*, *Jasminium fruticans*, *Rosa terox*, sau amestecul celor două din urmă, mai rar *Psorallea* și mai frecvent *Ononis spinosa* de înălțime considerabilă.

II. Herbosa

1. *Terriherbosa* a) *Duriherbosa*, plante a căror tărie se datorește nu întru atâtă turgescenței, cât vaselor mecanice. Din *Duriherbosa* în Dobrogea nouă e reprezentată stepa, numită după RUBEL „Ungarisch südliche Rasensteppen“, cu asociațiile de *Andropogonetum grylli* și altele. Aici se găsesc reprezentanți și din livezile Europei mijlocii, numite de RUBEL „Mitteleuropäische Hartwiesen“, unde reprezentanții principali sunt: *Andropogon ischaemum*, *A. gryllus*, *Elymus crinitus* și diferite specii de *Aegilops*. Aici avem în văile umede și asociații slabe din ceace numește RUBEL *Sempervirentiherbosa* (plante cu o turgescență pronunțată); așa se pot considera asociațiile din unele văi mai umede, formate din *Arrhenatherum elatium*.

b) *Altherbosa*. Aici plantele sunt compuse din plante cu statură înaltă și băjoasă: *Eryngium planum*, *Filipendula hexapetala*, *Euphorbia glareosa*, *E. virgata*, *Althaea officinalis*, *Lavathera thuringiaca*, *Torillis anthriscus*, *Conium maculatum*, *Seseli tortuosum*,

Peucedanum alsaticum, *Plumbago europaeum*, *Anchusa italica*, *Cynoglossum officinale*, *Lithospermum purpureo-coerulea*, *Phlomis tuberosa*, *Salvia ringens* și alte *Salvii*, *Stachys orientalis*, diferite specii de *Verbascum*, *Cephalaria*, *Dipsacus*, *Knautia*, *Scabiosa* și multe *Compositae*.

2. A qui herbosa (plante de apă). Din ele fac parte :

A) Emersiherbosa (Praturi mocirloase). a) de apă dulce, la care aparțin multe formațiuni de mocirlă cum sunt : *Phragmitetum* (trestiușul) etc. aflate în dreptul jud. Durostor. b) de apă sărată : *Salzwasser-Emersiherbosa*. Aici aparțin asociațiile de pe litoralul maritim, ca : *Juncetum maritimi*, *Salicornietum herbaceae* și alte asociații, cum sunt cele de : *Tournefortia* și *Cakile* etc.

B) Submersiherbosa (praturi acvatice submerse). Aici aparțin plantele de ape dulci și sărate. Cele de ape dulci sunt cuprinse sub numirile de *Limnäen* și *Limno-Nereiden*. Sub *Limnäen* se cuprind plantele ca nufărul alb și nufărul galben numite : *Nupharetum*, apoi *Potamogenetum* etc. Cele de apă sărată, sub numirea de *Enaliden*, la care aparține *Zosteretum marinae*, format din planta numită iarba de mare, care întocmește la noi pajiști verzi pe fundul Mării și adeseori e aruncată la mal.

III. Deserta

se împart în :

A) Siccideserta. Acestea se împart în *Wermnsteppen* și în *Salzwüste* (deșert sărat). Aici asociațiile de *Artemisietum* din *Wermnsteppen* din alte părți și chiar din alte continente sunt înlocuite prin *Artemisietum austriacae* și *Artemisietum ponticae*. Din *Salzwüste* (sărături), fac parte : *Südrussische Salzwüste*, care sunt asemănătoare cu ale noastre, având planta predominantă *Artemisia maritima* sau *salina*.

B) Litorideserta (Deșertul litoral) din care fac parte *Felsklippen-Strandsteppe*; la noi ar fi reprezentate prin a) *Artemisietum austriacae*, dar în deosebi prin *Artemisietum lanatae* (înlocuiesc *Artemisietum gallicae*), b) *Chrysanthemum millefoliatum* (înlocuiește *Senecionetum cinerariae*), c) Din *Limonethum* (*Staticetum*) avem *Statice latifolium*, *St. caspia*, *Crithmum maritimum*, *Plantago coronopus*. d) *Flachufer-Strandsteppen* sunt bine reprezentate prin *Triglochin maritimum*, *Aster tripolium*, *Atriplex portulacoides*, *Salicornia herbacea*, *Suaeda maritima*, *Glyceria distans*, *G. festucaeformis*, *Holoschaenus vulgaris*, *Cakile maritima*.

C) Mobilideserta. Dune mobile (Wanderdünnen). Pe dunele așa numite: *Europäische Dünen* (Dunele europene) avem plantele: *Agropyron junceum*, *Senecio vulgaris*, *Carex arenaria*, la noi e înlocuit cu *C. ligerica*, *Glaucium flavum*, *Cakile*, specii de *Atriplex*. Dunele mobile europene la noi au asociația formată de *Ammophiletum australis* (în loc de *Ammophiletum arenariae*) în care intră și unele plante cunoscute dela noi ca: *Eryngium maritimum*, *Senecio Jacobaea*, *S. vulgaris*, *Carlina vulgaris*, *Hieracium umbellatum* și alte multe *Compositae*.

D) Arvideserta. (Ackerfluren).

a) *Segetalia*. (Getreidefelder). Aici aparține: *Agrostemmatetum githagonis* cu plantele ruderales cunoscute, ca: *Delphinium consolida*, *D. orientale*. b) *Olitoria* (Hackkultur) cu diferite asociațiuni de *Che=*
nopodiacee.

E) *Ruderalia*. Aici aparțin plantele ruderales (buruienile) de tot soiul, în care rolul principal îl au *Chenopodiaceele*, în jurul sa=

telor *Onopordon tauricum*, *Xanthium spinosum*, *Xanthium strumarium* (foarte puțin, sau lipsește, sau e înlocuit cu alte specii), *Centaurea solstitialis*, *C. diffusa*, *C. iberica*.

Petrideserta. Aici ar aparține malul pietros al Mării (Caliacra), stepa pietroasă cu plantele ei caracteristice. Caracteristice sunt în deosebi speciile de *Alyssum* și unele *Euphorbii* (*E. myrsi=*
nites) etc.

Bibliografia botanică a Cadrilaterului.

- ADAMOVICI L., 1907. Die pflanzengographische Stellung und Gliederung der Balkanhalbinsel. 3 hărți. (Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathem=naturwiss. Klasse t. LXXX, p. 405—498).
- 1909. Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. 567 p., 60 fig. 8 hărți (Engler=Drude: Die Vegetation der Erde, XI).
- 1909. Die Verbreitung der Holzgewächse in Bulgarien und Ost=Rumelien, 1 hartă (Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Mathem=naturwiss. Klasse, t. LXXXIV, p. 625—939).
- BRĂTESCU C., 1937. Contribuțiuni la cunoașt. Coastei de=Argint și a Văii fără iarnă (Batova) (Anal. Dobr. 1937).
- BIBLIOGRAFIE Dobrogeană. Lucrări de seamă asupra Dobrogei în literatura științifică din ultimii 50 de ani (Rev. Päd. T. XL. 1928, p. 767—768).
- BOIAROLU D., 1890. Raport privitor la împădurirea Dobrogei (Rev. Päd. t. V. p. 196—210).

- BORCEA I., 1914. Nouvelle contribution à l'étude des zoocécidies de Roumanie (Ann. Iassy t. VIII. p. 394—404).
- 1915. Nouvelle liste des zoocécidies de Roumanie (Bull. Ac. R. t. III. p. 238—241).
 - 1911. Zoocecidiile de Roumanie (Ann. Iassy, t. VII. p. 327—351).
 - 1910—1913. Zoocecidiile din România (Academia Română. Publicațiunile Fondului V. Adamachi, t. V. p. 114—241).
- BORZA AL., 1928. Flora Coastei-de-Arġint la Cluj, II p., 2. fig. „Cartea Mării” Balcic.
- 1929. *Fraxinus holotricha* Koehne (Bul. Grăd. Cluj, t. VIII. p. 199).
 - Flora Romaniae exsiccata a Museo Botanico Universitatis Clusienŝis edita. Cent. I. 1921 (Bul. Inf. Cluj, t. I. p. 1—24). Cent. II. 1922 (Bul. Inf. Cluj, t. II. p. 1—17). Cent. III. 1923 (Bul. Inf. Cluj, t. III. p. 1—13). Cent. IV—V. 1924 (Bul. Inf. Cluj, t. IV. p. 38—78). Cent. VI. 1925 (Bul. Inf. Cluj, t. V. p. 81—102). Cent. VII. 1926 (Bul. Grăd. Cluj, t. V. p. 81—102). Cent. VIII—IX. 1928 (Bul. Grăd. Cluj, t. VIII. p. 98—151).
- CĂLINESCU R. T., Dobrogea și Marea Neagră ca individualități geografice și biomorfoloġice (An. Dobr. 1934).
- CHIHAIĂ I. P., 1879. Pădurile Dobrogei (Revista Științifică, t. X. p. 184—198).
- CONSTANTINEANU L. C., 1903. Contribution a l'étude de la Flore mycologique de la Roumanie, II (Ann. Iassy, t. II. p. 213—230).
- DAVIDOFF B., 1905. Opit za proucvane sredizemnata flora na predbalkanskite strani (Programa anuală a gimnaziului din Varna. pe 1904—5, p. 1—9).
- DEGEN A., von 1897. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten XXIX. *Asperula setulosa* Boiss. (O. B. Z., t. XLVII, p. 195—199).
- 1894. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. XIV. *Centaurea Kanitziana Janka* (O. B. Z., t. XLIV, p. 138—139).
 - 1921. Eine Bemerkung über das Vorkommen von *Fraxinus coriariaefolia* Scheele im Osten der Balkanhalbinsel (O. B. Z., t. LXX, p. 204).
- DRĂCEA M., 1928. Pădurile Dobrogei (BRĂTESCU C. și GEORGESCU I., 1878—1928. Dobrogea. Cincizeci de ani de viață românească. Analele Dobrogei, IX. t. I. p. 391—414).
- ENCULESCU P., 1913. II. Contribuțiuni la Flora Dobrogei, 3 fig. (Bul. Soc. Șt. Buc., XXII, p. 83—106).
- 1924. Zonele de vegetație lemnoasă din România în raport cu condițiunile oro-hidrografice, climaterice, de sol și de subsol. Les zones de végétation ligneuse de Roumanie en rapport avec les conditions oro-hydrographiques, climatériques, de sol et de sous-sol. 338. p. (Memoriile Institutului geologic al României. t. I.).
- FARAUDO L., 1927. Quelques observations sur la Dobroutscha (Revista Horticolă, t. V. p. 958—959).
- FLORESCU I., 1927. Asupra procentului de tanin la frunza de scumpie din Cadrilater. Sur le pourcentage en tannin de la feuille de sumac dans le Quadrilatère (Résumé). (Rev. Păd., t. XXXIX, p. 104—103).
- GREAVU-DUNARE S., 1928. Bibliografia Dobrogei. 425 a. Hr.—1928 d. Hr. 153 p. (Academia Română. Memoriile Secțiunii Istorice. S. III. t. IX. Mem. 4).

- GRINȚESCU G. P., 1920. Contribuțiuni la Flora României (Publ. Nat. Nr. 4, p. 27—37).
- 1925. Contribuțiuni la Flora României după plantele conținute în „Herbaru, Gh. P. GRINȚESCU”. III. Urmare. (Publ. Nat., Nr. 7, p. 29—46).
 - 1927. Idem. IV. Urmare. (Publ. Nat., Nr. 9, p. 165—230).
 - 1926. Note din călătoria regală pe Dunăre și în Dobrogea (Propilee Literare, t. I. Nr. 14, p. 3—19).
 - 1927. Note relativ la *Silene pontica* Brandza (Bull. Ac. R., t. X. Nr. 10 p. 27—31).
 - 1927. O excursie regală pe Dunăre în 1926. Crearea legală a primei rezervațiuni a naturii (Rev. Păd., t. XXXIX. Nr. 8, p. 405—421).
 - 1913—14. Plantes nouvelles ou peu connues de Roumanie (Bul. Ac. R., t. II. p. 44—48).
 - 1937. *Punica granatum* și *Fagus orientalis* în flora României. Sur *Punica granatum* et *Fagus orientalis* en Roumanie (Résumé). (Bul. Grăd. Cluj, t. VII. p. 57—58).
- GUȘULEAC M., 1924. *Anchusa procera* Bess. f. *glabrescens* nov. for. (Bul. Inf. Cluj, t. IV. Nr. 2—3, p. 69).
- 1922. *Anchusa Procopiani* n. hybr. Gușul. (Bul. Inf. Cluj, t. II. p. 32).
 - 1927. Die europäischen Arten der Gattung *Anchusa* Linné (Buletinul Facultății de Științe din Cernăuți, t. I. Nr. 1, p. 72—123).
 - 1928. Die monotypischen und artenarmen Gattungen der Anchuseae (Buletinul Facultății de Științe din Cernăuți, t. II. Nr. 2, p. 394—461).
- HAYEK A., MARKGRAF FR., 1928—1931. *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae*. Berlin.
- HANDÉL-MAZZETTI H., 1907. *Monographie der Gattung Taraxacum*. 175 p., 7 pl. Leipzig u. Wien.
- KOEHNE, I., 1906. Über neue und interessante Holzgewächse. (Mitteilungen d. Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, t. XV, p. 50—59).
- LEPȘI I., 1927. Studii asupra Litoralului Sabla-Ecrene (Acad. Rom.) Coasta de Argint (1924—1925). (Anal. Dobr. 1924—25).
- LINGELSHEIM A., 1923. Bemerkungen über rumänische und bulgarische Eschen. (O. B. Z., LXXII, p. 349—353).
- MATTFELD I., 1925. In den Auwäldern der Kamcija in Bulgarien und über einige südöstliche Eschen. 9 fig (Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, No 35, p. 277—283).
- MORFEI V., Balta Ialomiței (Analele Dobrogei 1924 și 25).
- MOTĂȘ C., 1914. O excursie în Dobrogea. (Revista Științifică „V. Adamachi”, t. V., No. 2, p. 149—150).
- NYÁRÁDY E. I., 1926. *Alyssum Borzaeanum* Nyár. sp. nov. (Bul. Grăd. Cluj, t. VI. p. 90—91).
- 1926. *Alyssum caliacrae* Nyár. var. *humerosum* Nyár. var. nov. (Bul. Grăd. t. VI. p. 93).
 - 1926. *Alyssum caliacrae* Nyár. var. *subincisum* Nyár. var. nov. fo. *apricum* Nyár. f. nov. (Bul. Grăd. Cluj, t. VI, p. 93).
 - 1926. *Alyssum caliacrae* Nyár. sp. nov. var. *typicum* Nyár. nov. var. (Bul. Grăd. Cluj, t. VI, p. 92).

- 1926. *Alyssum eximium* Nyár. sp. nov. (Bul. Grăd. Cluj, t. VI, p. 90).
- 1927. Studiu preliminar asupra unor specii de *Alyssum* din secția *Odon tarthena*. Vorstudien über einige Arten der Section *Odon tarthena* der Gattung *Alyssum*. (Bul. Grăd. Cluj, t. VII, p. 3—51; 65—160).
- NYMAN C. F., 1883—1884. *Conspectus florae europaeae*. Supl. I. Păduri și tipuri de vegetație forestieră în Dobrogea. (8 fotografii. Clisee Casa Padurilor. (Rev. Păd., t. XL. 1928, No. 10).
- PANTU Z. C., 1925. Capul Caliacra și Litoralul nisipos dela Ecrene (Schiță de vegetație). Anuarul Liceului ortodox român „Andrei Șaguna“ din Brașov (LX și LXI; Anul jubilar: 1924—1925, p. 49—53). Brașov.
- 1925. Contribuțiuni la flora Dobrogei nouă, a județelor Caliacra și Durostor. 127 p. (Academia Română. Memoriile Secțiunii Științifice, S. III. T. III. Mem. 3).
- 1925—1926. Deux plantes nouvelles pour la Flora de la Roumanie. (Bull. Ac. R., t. IV, p. 231—235).
- 1915. Orchidaceele din România. Studiu monografic cu 50 tabele, 228 pp. 8^o. (Edit. Acad. Rom. București).
- 1914—15. Les Orchidacees de Roumanie. (Bull. Ac. R., t. III, p. 253—268).
- et. SOLACOLU T., 1922—25. Deux plantes nouvelles découvertes en Roumanie. (Bull. Ac. R., t. IX, p. 23—32).
- 1925. Două plante nouă descoperite în România. (Publ. Nat. No. 7, p. 11—123).
- 1925. O excursiune botanică în județul Caliacra. (Publ. Nat. No. 7, p. 25—28).
- PAPP C., 1935, 1937. Contribuțiuni briologice. Bul. Gr. Bot. Cluj XV, XVII.
- PASKOVSKI S., 1935. Contribuțiuni la flora cadrilaterului (Revista Pădurilor t. L. No. 3, p. 241—245).
- PETRESCU C., 1923. Contribution a la flore mycologique de Roumanie. (Ann. Jassy, t. XII, p. 98—115).
- 1915—16. Contribution pour la flore de Dobrogea. Quatrième note (Bull. Ac. R., t. IV, p. 318—322).
- 1920. Plantes nouvelles pour la Flore de Dobrogea. Deuxième note. (Ann. Jassy, t. X, p. 90—94).
- POP E., 1929. Bibliografia Botanică a Dobrogei (1878—1928) (Bul. Grăd. Cluj, t. IX, pag. 210. Lucrare de mare valoare care s'a folosit la compunerea acestei bibliografii.
- 1926. Prin Dobrogea de Sud. I—IV. (Renașterea, Cluj, t. VI, Nr. 1 36—39).
- PRODAN I., 1928. *Centaurea caliacrae* Prodan sp. nova, (Bul. Grăd. Cluj, t. VIII, p. 127).
- 1927. Centaureele din România (*Centaureae Romaniae*). Studiu monografic cu numeroase planșe în text și cu tabele. (Publ. Nat. No. 9, p. 105—164).
- 1925. Flora nisipurilor din România sub raportul fixării și ameliorării. *Conspectul sistematic al speciilor*. 93 p. (Suplement la Buletinul Agriculturii, t. III).
- 1923. Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România. I—II. Cluj.
- 1923. *Asperula cynanchica* var. *bazargicensis* Prod. nov. var. (Bul. Inf. Cluj, t. III, p. 31).

- *Lappula patula* (Lehm.) Menyh. var. *albiflora* Prodan. (Bul. Inf. Cluj, t. V, p. 97).
 - 1925. *Menthae novae Romaniae et Iugoslaviae*. (Bul. Inf. Cluj, t. V, p. 103—123).
 - 1925. Plante noi și rare din Dobrogea nouă (Cadriater). Neue und selene Pflanzen aus Neu-Dobrogea. (Südost-Rumänien). (Bul. Inf. Cluj, t. V, p. 38—41).
 - 1922. Scurtă fitogeografie a Dobrogei. (Esquisse d'une phytogeographie de la Dobrogea). (Lucrările Institutului de Geografie al Universității din Cluj. Travaux de l'Institut de Geographie de l'Université de Cluj, t. I, p. 311—319).
 - Eine neue *Onosma* Art aus der Dobrogea.
 - Eine neue *Euphorbia* Art aus der Dobrogea.
 - Neue Pflanzen aus der Dobrukscha.
- RADIAN S. S., 1920. Contribuțiuni la flora byologică a României. A IV-a contribuție : adaogiri la Hepaticile cu thal. (Publ. Nat. No. 4, p. 37—52).
- SĂVULESCU T., 1922—23. Beiträge zur Flora von Rumänien. (Bull. Ac. R., t. VIII, p. 111—122 ; 219—228).
- SOLACOLU T., 1920. Contribuțiuni la studiul Gramincelor din România. (Publ. Nat., No. 4, p. 98—103).
- 1922. Idem. Partea II. (Publ. Nat. No. 5, p. 101—136).
 - 1920. Juncaceae din România. (Publ. Nat., No. 4, p. 85—97).
 - Notes critiques sur quelques *Verbascum* de Roumanie. (Ann. Jassy, t. X, p. 461—475).
 - 1921. Idem. Suite. (Ann. Jassy, t. XI, p. 413—428).
- STEFANOV B., 1921. Für die Flora Bulgariens neue und seltene Pflanzen. (O.B.Z., t. LXX, p. 111—114).
- ȘTOIANOFF N., et. ȘTEFANOFF B., 1925. Flora de la Bulgarie, (bulgărește). 1367 p. 1455 fig. Sofia.
- URUMOFF I. K., 1904. Ceteri prinos kăm bălgarskata flora. (Period. Spis. Sofia, t. XLV).
- 1901. Vtori prinos kăm bălgarskata Flora. (Period. Spis. Sofia t. LXII).
- VELENOVSKY I., 1891. Flora Bulgarica. Descriptio et enumeratio systematica plantarum vascularum in principatu Bulgariae sponte nascentium. Pragae. 1891.
- Flora Bulgarica. — Supplementum I. Pragae.
 - 1910. Letzte Nachträge zur Flora der Balkanländer. 13 p. (Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften Math.-naturw. Classe, 1910).
 - 1902. Neunter Nachtrag zur Flora von Bulgarien. (O. B. Z., t. LII, p. 49—55).

PĂDURILE CADRILATERULUI

Prof. CONST. C. GEORGESCU,
Membru al Institutului de Cercetări și
Experimentație forestieră. — I. C. E. F.

1. Generalități.

Cadrilaterul este un ținut de trecere, care desăvârșește apropierea dintre Europa-Centrală și Peninsula Balcanică din punct de vedere floristic.

Astfel, pe de o parte Deliormanul său păduros, — după cum ne arată harta fitogeografică a Peninsulei Balcanice ¹⁾ — este o prelungire a zonei forestiere ce pornește din Bălcani spre Dunăre. Acest masiv păduros, păstrat aci, spre deosebire de Nordul Bulgariei, unde a fost exterminat, după ce suferă o îngustă întrerupere în luncă și apoi în stepa din stânga Dunărei, se continuă și se întrefese cu codrii Munteniei ²⁾, pierzându-și treptat caracteristicile pe măsură ce înaintează către poalele Carpaților. Prin teritoriul neîntrerupt păduros, aflat pe această cale între Balcani și Carpați, și-au croit drum către Sud numeroase elemente ale pădurii Europei-Centrale. Pe de altă parte, prin Estul provinciei pătrunde stepa centrală dobrogeană, care ocupă o fâșie, paralelă cu litoralul, ce se îngustează înspre Caverna. Pe această cale au emigrat către Nord numeroase elemente mediteraniene de antestepă sau de stepă, care ajung până în Basarabia, Sud-estul Moldovei, sau la cotul Carpaților în județul Buzău.

2. Suprafața pădurii și coeficientul păduros.

Starea actuală a pădurilor Cadrilaterului și împărțirea lor pe unități economice silvice este următoarea :

1) L. ADAMOVIĆI: Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. Leipzig, 1909.

2) Z. C. PANȚU: Contribuțiuni la Flora Dobrogei Nouă. Mem. Acad. Rom. Seria II. T. III. Mem. III. București 1925 ; C. BRĂTESCU: Fitogeografia și solurile Dobrogei. Analele Dobrogei IX, vol. I „Dobrogea“, București 1928 ; M. DRĂCEA: Pădurile Dobrogei. „Dobrogea“, Buc. 1928.

TABLOUL I¹⁾

OCOLUL SILVIC	Suprafața păduroasă			Total general ha
	Pădure ha	Poeni ha	Total pe județe ha	
1. Bazargic . . .	9.076	2.291	11.367	88.894
2. Balcic	5.875	411	6.287	
<i>Jud. Caliacra</i>	14.951	2.702	17.654 ²⁾	
1. Curt-Bunar . .	21.597	441	22.038	
2. Acadânlar . .	20.905	335	21.240	
3. Silistra	14.647	1.467	16 114	
4. Turtucaia . . .	11.719	129	11.848	
<i>Jud. Durostor</i>	68.868	2.372	71.240	

Tabloul următor ne arată procentul păduros al fiecărui județ și câtă suprafață de teren și de pădure revine unui locuitor :

TABLOUL II²⁾

JUDEȚUL	% păduros	Suprafața de teren la un locuitor, în ha	Suprafața de pă- dure la un lo- cuitor, în ha
1. Caliacra . . .	3,37	3,50	0,12
2. Durostor . . .	28,50	1,32	0,38

Teritoriul deluros al județului Durostor, brăzdat de numeroase văi înguste, adânci și uneori dotate cu cursuri de ape, este încă bogat în păduri³⁾. În județul vecin, înspre Sud și Vest, cu ținut asemănător ac-

¹⁾ Ing. M. BURCULEȚ : „Condițiunile de vegetație ale pădurilor din Dobrogea”. Constanța. Manuscript aflat la biblioteca Institutului de Cercetări forestiere (ICEF). Datele sunt luate după inventarul din 1934 al Direcției silvice din Constanța.

²⁾ Ing. V. GIUNCU : „Problema împăduririlor din jud. Caliacra”. Bazargic 1936. Manuscript biblioteca ICEF. După datele lucrării de comasare suprafața păduroasă a jud. Caliacra este de 17.767 ha.

³⁾ Câteva văi cu origina din Bulgaria (de ex. Esenkoa=Dere) au avut ape lin curgătoare până mai anii trecuți; îndiguirile făcute pe teritoriul vecin au secat toate văile, fapt care va avea urmări importante pentru economia și vegetația Cadrilaterului.

cidentat, aflăm în zona forestieră propriu zisă circa 13.000 ha de pădure, ceea ce revine aci la un procent păduros de 13%. Către Nord-estul și Estul județului Caliacra, în platoul întins și sărac în văi, predomină stepa.

Regiunea litoralului și stepa vecină, deși păstrează urme străvechi de așezăminte omenești, totuși are astăzi mai puțini locuitori decât teritoriul păduros, colonizat de Turci în bună parte din timpuri recente.

3. Repartizarea pe suprafață a esențelor forestiere¹⁾.

Pădurea Cadrlaterului este formată din următoarele esențe de interes economico-forestier, pe care le indicăm în ordinea suprafeței ocupate de fiecare :

a) Esențele dominante ale pădurilor propriu zise sunt cerul și gărnața, cu care se asociază în o măsură mai restrânsă teiul alb și ju-gastrul, iar dintre arborii mici și arbuști : moșdreanul, cărpinița, arțarul și cornul.

b) Esențele dominante ale dumbrăvilor din antestepă sunt cerul, stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora* Koch²⁾), stejarul pufos (*Qu. pubescens*), părul, păducelul și scumpia.

c) Esențe cu răspândire limitată și rare sunt gorunul (*Quercus sessilis*), teii (*Tilia platyphyllos*, *T. parvifolia*), frasinul, ulmul, carpenul și stejarul (*Quercus robur*).

Cele de mai sus ne dau deosebirile capitale în ceea ce privește esențele dominante ale vegetațiunii din Deliormanul de Sud și cel de Nord. În adevăr, în Deliormanul de Nord cerul lipsește cu totul, gărnața este foarte rară³⁾; în schimb carpenul este, împreună cu teiul alb, elementul dominant al pădurilor sale propriu zise⁴⁾.

¹⁾ În C. BRĂTESCU (op. cit.) și M. DRĂCEA (op. cit.) aflăm tablourile suprafețelor ocupate de diferitele esențe forestiere, pe care nu le-am mai reprodus aci. În aceste tablouri avem de remarcat că la rubrica stejarului s'au trecut suprafețele dumbrăvilor de stejar brumăriu; deasemenea și la rubrica carpenului, pentru Deliormanul de Sud, s'au trecut și suprafețele ocupate de cărpiniță.

²⁾ A. BORZA: Un stejar nou, *Quercus pedunculiflora* Koch. Bul. Grădinei Botanice, Cluj 1936, vol. XVI, pg. 55—62.

³⁾ Gârnița a fost aflată în Nord în două centre și anume unul pe un platou lângă șoseaua Babadag-Ciucurova (pădurea Tretea-Balca) și altul pe șoseaua Isaccea-Tulcea, la Podul Ghencii. Vezi C. GEORGESCU și IVANCEA, „In jurul câtorva stațiuni de arbori și arbuști din Dobrogea de Nord“. Rev. Păd. 1927, pag. 231 și ENCULESCU (a se vedea op, cit.) pg. 169.

⁴⁾ C. GEORGESCU: Contribuțiuni la studiul pădurilor din Dobrogea de Nord. Comunicare volum. congres. naturaliştilor, Cluj 1929.

4. Vârsta pădurilor.

În C. BRĂTESCU și M. DRĂCEA (op. cit.) aflăm un tablou cu clasele de vârstă ale arboretelor din Dobrogea, la care ne raportăm. În Cadrilater pădurile în mare majoritate sunt fine. Pe parchetele exploatate se găsește un număr variabil de arbori bătrâni — ziși rezerve —, cari pot atinge vârste până la 200 ani (fig. 1). Arborete bătrâne nu se găsesc decât pe solurile aluvionare ale văilor îndepărtate, din care însă s'au extras toate exemplarele de valoare, lăsându-se numai cerii cu lemn puțin prețuit sau, din alte specii, numai exemplare cu tulpini defectuoase.

5. Delimitarea ținutului păduros înspre stepă.

Pădurea nu a cuprins întreg Cadrilaterul. Stepa centrală a Dobrogei se prelungeste înspre Sud pe o fâșie lată, paralelă cu litoralul, până în dreptul unei linii care unește Bazargicul cu Caverna. Pătrunderea stepei spre litoral a fost favorizată de regimul scoborât al ploilor, nivelul scoborât al zăpezilor, frecvența și tăria vânturilor uscate ¹⁾).

În trecutul geologic recent al provinciei, pădurea și-a mărit teritoriul, invadând stepa uscată cu loess ²⁾). Dela apariția omului, pădurile au fost încontinuu amputate așa cum ne arată TURRILL ³⁾ și pentru Dobrogea M. DRĂCEA ⁴⁾).

Pentru a stabili înfînderea pădurii, nu avem ca mărturie decât harta agro-geologică a României ⁵⁾), care figurează răspândirea solurilor forestiere: brun roșcate, cernoziomuri degradate, soluri aluvionare, soluri schelete cu expoziție favorabilă. Limita către stepă a teritoriului păduros urmează linia de separare între solurile cernoziomuri degradate și cernoziomuri ciocolat, care începe delalitoral la Nord de Stânca, după care trece prin localitățile Stânca, Sarimeșe, Gargalac, Geaferli, Dropia, Ghelengic, Ezibeiu, Ali-Anife, Cămlaru, Pârâul Caprei, etc.

¹⁾ E. OTETELIȘANU și CONST. DISSESCU: Climat de la Dobroudja et du litora de la Mer Noire. București 1928. — C. BRĂTESCU: Clima Dobrogei. „Dobrogea“ București 1927, pag. 74—75.

²⁾ W. B. TURRILL: The plant-life of the Balcan Peninsula, Oxford 1929, pg. 73 — P. ENCULESCU: Zonele de vegetație lemnoasă din România. Mem. Inst. Geologic al României. București 1923.

³⁾ op. cit. pg. 188—214, Cap. Forest Destruction.

⁴⁾ op. cit.

⁵⁾ Harta agro-geologică Inst. Geologic al României.

Stepa noastră însă nu este lipsită de păduri sau tufărișuri înalte. Ele pornesc ca prelungiri din teritoriul păduros, sau au o răspândire insulară. Aceste arborete se pot instala pe fundurile dinspre Obârșia văilor, unde proprietățile solului și umiditatea sporită a aerului permite creșterea arborilor ; cele mai adeseori aflăm însă tufărișuri, care vegetează pe soluri schelete sau stâncoase, pe versanți cu expoziția nordică, așa cum se observă în județul Caliacra la Preselenți, Crușova, etc., sau în județul Constanța pe Ceair la Hagilar (11 km Vest de Mangalia), ori pe Valea Cara-Su, la Murfatlar. Pe alocuri, din asemenea insule tufărișurile se urcă pe platou, folosind micile vâlcele laterale, pe care se pot întinde pe fâșii late până la cel mult 500—700 m. dela marginea versanților văii principale.

OTETELIȘANU ajunge la concluziunea că numai o fâșie îngustă de teren, în vecinătatea imediată a Mării, are un climat pronunțat de stepă, iar restul Cadrilaterului are un climat temperat cald (cu formula *Cfax*), favorabil culturii cerealelor și pădurii¹⁾. Ing. GR. POPA²⁾ se străduiește să dovedească, că limita pădurii către stepă corespunde cu linia Măngalia-Cavarna. În argumentarea sa aduce câteva fapte, care merită să fie menționate : a) A aflat 50 ha tufărișuri degradate (meșelicuri) între Mangalia și Cavarna ; b) În apropiere de Șabla a găsit circa 10 exemplare de *Quercus* cu diametre la bază de 40—60cm. ; c) În unele sate din stepa actuală se văd arbori groși de pădure ; d) În lucrările de hotărnicie provizorie efectuate de guvernul bulgar în anii 1902—906 se citează pentru localități din stepă diferite păduri foste comunale. Fără a infra în discutarea acestor fapte, vom menționa numai, că multe din localitățile indicate de ing. GR. POPA aparțin zonei forestiere delimitate după harta agro-geologică, iar celelalte se găsesc pe lângă văi, în care am văzut că pot vegeta tufărișuri.

Ăfirmațiunile arătate trebuiesc controlate prin noi ridicări pedologice, care să verifice mersul liniei de limită a solurilor forestiere, ce pare în orice caz mai apropiată de litoral decât indică harta citată.

¹⁾ E. OTETELIȘANU : „Schiza climatologică a Cadrilaterului“ vezi articolul precedent din prezentul volum. Autorul nu poate, din lipsă de date, să stabilească până unde se întinde climatul de stepă maritimă. Mulțumim călduros autorului pentru permisiunea de a consulta manuscrisul.

²⁾ GR. POPA : *Ce-a fost ; Ce este ; Ce va fi din punct de vedere silvic în Sud-Vestul Caliacrei*. Balciș, 1937. Lucrare manuscris, biblioteca ICEF.

6. Factorii climatici, edafici și vegetațiunea lemnoasă.

Condițiunile generale ale temperaturii și anume temperatura mijlocie anuală care, după OTETELIȘANU¹⁾, are valori cuprinse între 11⁰ în apropiere de Dunăre și 12⁰,1 la Balcic, determină tipul submediteranean al vegetației.

Temperatura mijlocie a lunilor de iarnă este destul de ridicată pentru ca să permită vegetațiunea numeroaselor specii mediteraniene care populează Cadrilaterul. Dar temperatura minimă din iernile geroase, care poate coborî chiar la Balcic până la -25⁰, împiedică pătrunderea multor altor elemente mediteraniene mai sensibile, sau le forțează să vegezeze numai în stațiuni calde, de ex.: pe versantul sudic stîncos al Capului Caliacra sau pe Valea Batovei, cum e cazul cu smochinul, lămâița, (*Jasminium*), *Rhus coriaria* sau *Smilax excelsa* etc.

Umiditatea climatică, din factorii căreia cităm răspîndirea și cantumul precipitațiunilor anuale, umiditatea atmosferică etc. și factorii edafici, ca neregularitatea terenului, tipurile de sol etc., determină în cadrul floristic menționat aspectul vegetației.

Precipitațiunile atmosferice sunt destul de abundente, dar cu un regim diferit de restul țării, căci avem un maxim al precipitațiunilor toamna sau iarna, pe când vara este relativ secetoasă²⁾. În cadrul determinat de temperatura mijlocie anuală ridicată și al precipitațiunilor reduse din sezonul vegetativ, pădurile din Cadrilater vegează în condițiuni de minimum relativ al umidității. Factorul de restrângere a vegetațiunii lemnoase este mai ales cantumul redus al precipitațiunilor anuale în anii secetoshi. Aceasta cu atât mai mult, cu cât, din cauza nivelului profund al apelor freatice, vegetațiunea în Deliorman nu beneficiază decât de umiditatea adusă în sol de ploi și zăpezi¹⁾.

Seceta prelungită de primăvară din Februarie și Martie³⁾ ține în loc desvoltarea vegetației și o ferește de efectele dăunătoare ale gerurilor târzii, care se manifestă regulat în Aprilie sau începutul lui Mai. Climatul dobrogean cu primăveri reci și frecvența acestor geruri a determinat dominația cerului, care înfrunzește cel mai târziu dintre

¹⁾ E. OTETELIȘANU : 1938 op. cit. Idem. În lunile cele mai reci ale anului (Ianuarie sau Februarie) temperatura mijlocie nu coboară sub -3⁰C, iar pentru Balcic sub 0⁰.

²⁾ Cantitatea precipitațiunilor anuale pentru teritoriul păduros este cuprinsă între 400—500 (830 mm.); în anii de secetă se înregistrează precipitațiuni de 200—400 mm.

³⁾ E. OTETELIȘANU : 1938, op. cit.

toate esențele. Gerurile târzii din Maiu pot produce și la cer degerarea frunzelor tinere, fenomen, după care se refacă ușor. Este de menționat că gărnița și oarecum moșdreanul, care sunt esențe sensibile la ger, evită găurile de ger din fundurile de văi sau dela poalele versanților vecini sau, dacă totuși pătrund, arată o creștere pipernicită (fig. 2 și 3).

Seceta prelungită de vară din lunile Iulie până în Septembrie ¹⁾ produce uscarea și căderea frunzelor la multe esențe, fapt semnalat de noi și pentru Deliormanul de Nord ²⁾.

În condițiunile de minim relativ al umidității, relieful este determinant pentru modul de constituire al arboretelor. Orice schimbare în configurația terenului, care modifică intensitatea insolației, efectele dăunătoare ale vânturilor uscate, starea de umezeală a solului și aerului, aduce în același timp o gradată sau bruscă modificare a repartiției esențelor și a aspectului vegetației existente.

Pe spații restrânse aflăm condițiuni pentru vegetație din cele mai extreme, cum se observă pe de o parte pe versanții nordici și pe de altă parte pe versanții sudici, sau pe același versant pe locuri cu sol profund și cu sol schelet, sau pe platou și pe fundul văilor, în care pădurea poate avea o dezvoltare optimă sau e redusă la formațiunea tufărișurilor de stepă ³⁾.

Dintre factorii edafici mai sunt de o deosebită importanță, pentru alcătuirea asociativă a plantelor lemnoase, compacitatea și profunzimea solului. Compacitatea obișnuită a solului determină în o largă măsură răspândirea cerului și gărniței, care pot suporta în asemenea soluri perioadele lungi de secetă, și deosebește aspectul vegetațiunii de pe platouri și fundul văilor de acela de pe versanți. În solurile superficiale supuse uscăciunii, vegetațiunea lemnoasă își imprumută umiditatea din rocile sarmatice și calcarele subjacente.

7. Zone, formațiuni și asociațiuni ale vegetațiunii lemnoase ⁴⁾.

ENCULESCU ⁵⁾ aplică și pentru Cadrilater împărțirea sa zonală,

¹⁾ E. OTETELIȘANU : 1938, op. cit.

²⁾ C. GEORGESCU : Adaptațiunea speciilor lemnoase în contra secetelor. Rev. Păd. 1928, pg. 107.

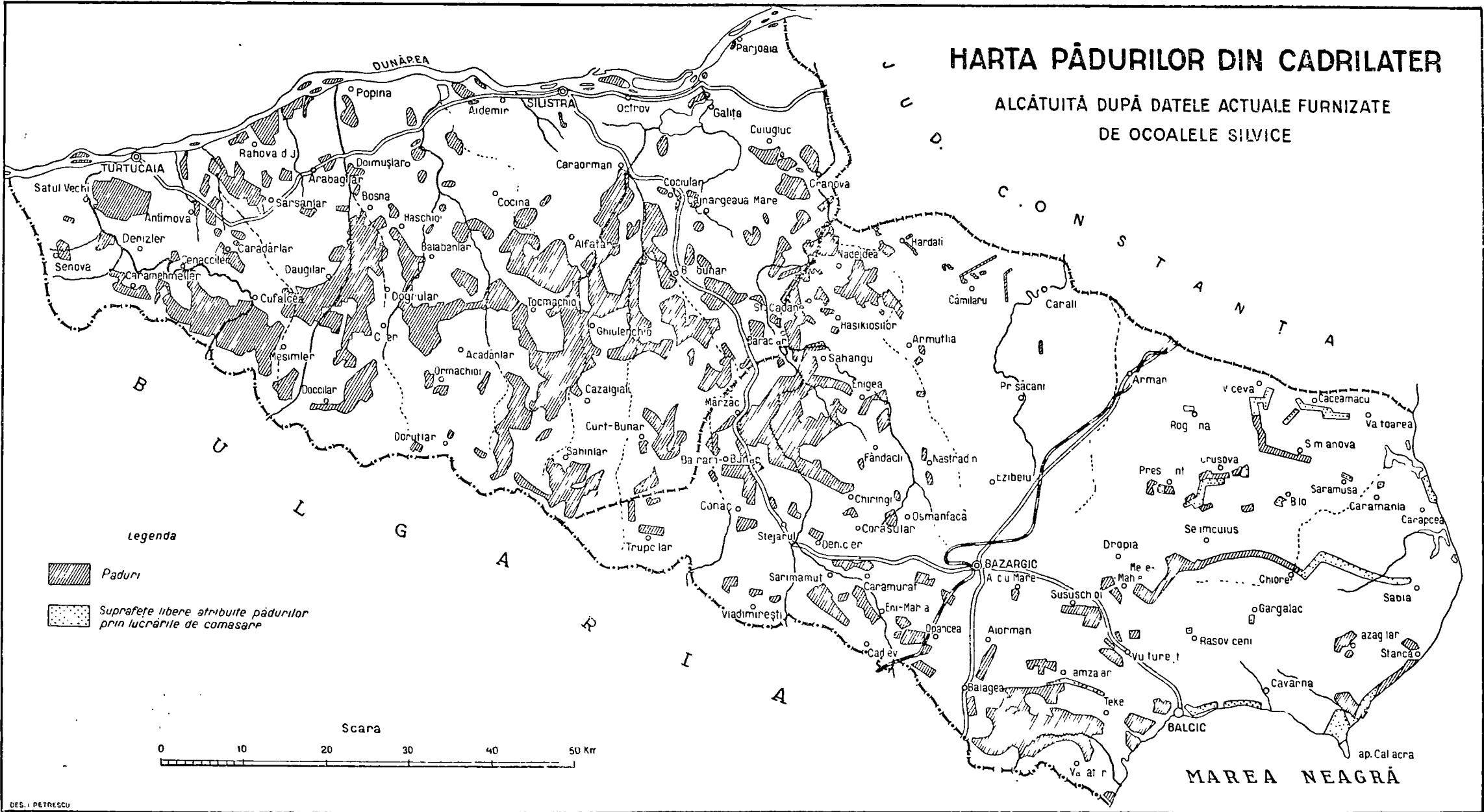
³⁾ ENCULESCU : (op. cit.) ne atrage atențiunea că pe fundul văilor pădurile sunt mai bogate în specii, arborii sunt mai drepți, mai dezvoltaji, iar pe podiș se reduce numărul speciilor, arboretele se răresc și arborii se chircesc, — pg. 198.

⁴⁾ SCHIMPERU v. FABER : Pflanzengeographie. Jena 1935. Cap. VII, Waldformationen der Kalttemperierten Gürtel.



⁵⁾ Op. cit.

HARTA PĂDURILOR DIN CADRILATER

ALCĂTUITĂ DUPĂ DATELE ACTUALE FURNIZATE
DE OCOALELE SILVICE



Legenda

-  Paduri
-  Suprafețe libere atribuite pădurilor prin lucrările de comasare

Scara



în care recunoaște, după fiipurile de sol, următoarele unități mari fito-sociologice :

A) *Subzona stejarului* cu : a) Pădurea cuaternară de stejar situată de obicei pe podzoluri formate anterior depunerii loess-ului ; b) Pădurea preistorică de stejar pe soluri brun roșcate cu roca loess.

B) *Zona stepei* cu : a) Subzona pădurilor de antestepă pe cer-noziomuri degradate și b) Tufărișuri pe solurile schelete de pe coastele văilor.

C) *Zona sălciilor sau plopilor*, sau Pădurile de esențe albe.

ADAMOVIĆ¹⁾ separă un teritoriu floristic de Vest, europa-central (dacic), care cuprinde Deliormanul păduros și alt teritoriu de Est, mediteranean, al stepei actuale. Apoi mai departe recunoaștem în Cadrilater prezența următoarelor formațiuni, care au fost descrise pentru Peninsula Balcanică și a căror prezență este legată de anumite stațiuni cu caracteristice climatice și edafice.

A) *Formațiuni mediteraniene de vegetație :*

1. Formațiunea pădurii de foioase cu frunze caduce, cu *Ornus*, care prezintă (α) un facies mediteranian și (β) un facies europa-central.

2. Formațiunea zăvoaielor din lungul pâraielor.

3. Formațiunea zăvoaielor dela gura văilor dinspre Marea Neagră.

4. Formațiunea tufărișurilor de arbuști cu frunze caduce, — Sibljak²⁾, — care se împarte în mai multe fiipuri cu : a) *Parliurus* ; b) *Cotinus coggygrya* ; c) *Rhus coriaria* ; d) *Prunus chamaecerasus* ; e) *Amygdalus nana* ; f) *Berberis vulgaris* ; g) *Quercus pubescens*.

B) *Formațiuni de vegetație europa-centrală.*

1. Păduri de stejar cu următoarele faciesuri : a) conferta, b) Robur ; c) *cerris*, d) *sessilis*.

2. Zăvoaie din lungul pâraielor : a) sălcii, b) anin³⁾.

3. Zăvoaie din lungul Dunărei : a) sălcii, [b) piopi, c) stejar].

După modul de prezentare al arboretelor, nevoile practice ale silviculturii ne îndrituesc a deosebi în Cadrilater :

a) *Pădurea încheiată* care, în condițiuni normale de vegetație, prezintă : un acoperiș superior al coroanei arborilor, care nu permite razelor soarelui să ajungă până la sol ; trei etaje de vegetație : al ar-

¹⁾ Op. cit.

²⁾ *Quercion pubescentis*. Rübél E. *Pflanzengesellschaften der Erde*. Bern/Berlin, 1928, pg. 158.

³⁾ Lipsesc în Cadrilater.

borilor predominanți, al arborilor dominați și al arbuștilor sau semințișurilor; o pătură de frunze moarte continuă pe toată suprafața și, după înfrunzire, o floră ombrofilă. Această pădure este reprezentată prin făget și șleau.

b) *Pădurea luminată* care, în condițiuni normale de vegetație este străbătută de soare până la nivelul solului, are două etaje de vegetație, o pătură de frunze moarte discontinuă în petece și flora erbacee cu elemente de umbră și de lumină. Asemenea păduri sunt formate mai ales de arboretele pure, cum sunt cereturile etc.

c) *Pădurea inpoenită* sau dumbrava, în care arborii cresc în buchete separate prin poenițe. În aceste păduri se dă luptă permanentă între pajiști și speciile lemnoase pentru câștigarea suprafețelor. Dumbrăvile ocupă antestepa și sunt formate de stejarul brumăriu și stejarul pufos.

d) *Tufărișuri* din zona forestieră cu arbori scunzi și arbuști pe soluri superficiale și stâncoase și *tufărișuri de stepă* cu arbuști.

Diversitatea climatică și edafică pe spații restrânse, care se manifestă în mod caracteristic în Cadrilater, întrerupe aspectul general al zonelor și formațiunilor, care nu se pot desfășura pe suprafețe mari. Studiul pădurilor în această situație nu se poate face decât în unități mici, asociațiuni sau subdiviziunile ei, faciesuri, care, atunci când se aplică la păduri, poartă denumirea de *tipuri de arborete*.

Înainte de a descrie tipurile de arborete, să dăm câteva caracteristici generale asupra modului cum se dispun în spațiu și cum sunt constituite în Cadrilater ¹⁾:

1) Pădurile sunt formate din un mozaic de petece, ocupate fiecare în parte de un anumit tip de arboret. Un asemenea petec are o mărime variabilă dela câțiva ari până la zeci de hectare sau mai mult și hotar neregulat, care urmează mai ales configurația accidentată a Cadrilaterului.

Astfel, în pădurea Bobla (lângă Turtucaia), pe o singură vâlcea se găsesc alăturate următoarele petece: pe versantul nordic, pădure încheiată de amestec (șleau cu gorun); pe versanții estici și vestici, pădure luminată de cer cu gârniță; pe versantul sudic, tufărișuri cu

¹⁾ Caracterizările date de I. PRODAN, „Die Flora der Dobrudscha und ein kurzer Überblick über die Flora der Meeresküste Rumäniens“, Buletinul Ministerului Agriculturii și Domeniilor, București 1931, vol. VI (separat), pg. 55, sunt de importanță restrânsă pentru economia forestieră și au un interes strict floristic.

stejar pufos; și pe platoul vecin, dumbravă cu stejar brumăriu și stejar pufos.

2) Dacă considerăm numai platoul, atunci remarcăm o dispunere zonală a pădurilor în benzi, care se succed regulat dinspre centrele deluroase ale Deliormanului înspre stepă, întocmai cum se succed și solurile. Astfel deosebim pe înălțimile cele mai mari o pădure încheiată cu cer, gârniță și teiu alb, după care urmează o fâșie intermediară de pădure luminată de cer curat sau în amestec cu gârniță și, în fine, ultima fâșie către stepă este formată din dumbrăvi de stejar brumăriu. În stepă aflăm, pe versanții nordici ai unelor văi, tufărișuri.

3) Împărțirea zonală a lui ENCULESCU nu este tocmai valabilă pentru Cadrilater. În adevăr, orografia neregulată a terenului nu permite alcătuirea continuă, pe suprafețe întinse, a unei anumite zone sau subzone¹⁾. Apoi astăzi nu mai găsim decât pe suprafețe restrânse deosebiri între pădurea cuaternară, care nu este pe loess și pădurea istorică de stejar de pe loess, în ambele teritorii aflându-se astăzi aceleași tipuri de pădure.

Pentru aceste motive și pentru a da o înfățișare actuală a părilor din Cadrilater, am considerat că e util să facem împărțirea arătată mai înainte.

4) Aceleași tipuri de pădure sunt mai bogate în elemente lemnoase în centrul Deliormanului și sărăcesc în specii către stepă, în timp ce flora erbacee se îmbogățește în specii, mai ales mediteraniene, către Sud-Estul și către Sud-Vestul provinciei.

5) Din cauza apropierii teritoriale a petecelor cu diferite tipuri de arborete, se produc emigrări ale esențelor dela un tip la celălalt. În regiunea cu relief uniform, unde un tip de pădure poate ocupa o suprafață de teren întinsă, nu observăm o imixiune atât de abundentă a elementelor asociative din tipuri vecine.

Unele esențe ca cerul, moșdreanul, cărpinița și în o măsură mai restrânsă teiul alb, se găsesc ca elemente asociative în mai toate tipurile, de aceea le vom denumi esențe invadante.

¹⁾ ENCULESCU remarcă această dispunere în mozaic în Dobrogea (op. cit. pg. 145), „pădurile de stejar cuaternare din Dobrogea și Cadrilater se prezintă cu un aspect într-o câțiva deosebit de acel al pădurilor din restul țării, ele fiind presărate cu o mulțime de petece, corespunzătoare ivirilor de roce, unde pe un sol scheletic turbos se dezvoltă o vegetație de antestepă, așa că în plină pădure se întâlnesc adeseori petece de antestepă“. — Această dispunere a tipurilor de pădure este datorită și altor cauze legate de configurația terenului.

6) Intinderea unui tip de pădure poate fi destul de mare pentru a putea fi identificat. Alteori însă un asemenea tip este numai indicat prin prezența unor buchete sau de arbori izolați, cum e cazul sălceturilor de pe văi, reprezentate numai prin câteva exemplare de sălcii, sau cu frășineturile, prin pâlcuri foarte rare de frasin în mici depresiuni pe coaste nordice; deasemenea gorunetele ar putea fi recunoscute în unele pâlcuri de gorun în partea superioară a versanșilor nordici.

7) Pădurile fiind în condițiuni de minimum relativ al umidității climatice, arborii nu au dezvoltarea optimă, adică nu ating cele mai mari înălțimi și produc cantitate redusă de lemn. În silvicultură aceasta se exprimă că pădurile sunt în clasele de fertilitate III—V ¹⁾.

8) Pădurile fiind supuse din timpuri străvechi diferitelor acțiuni dăunătoare, ca foc, pășunat, exploatare nerațională, — tipurile actuale de arborete sunt puternic modificate. În plus, în arborete vedem efectele unei selecțiuni negative, care a urmărit extragerea tuturilor exemplarelor de valoare și de pe urma căreia au rămas numai arbori bătrâni cu tulpini strâmbe sau defectuoase.

Cerii, având un lemn puțin valoros pentru lucru, au fost lăsați neatinși în număr mare, astfel că se mai găsesc exemplare monumentale (fig. 1).

9) Rezervele din masive prezintă coroane neregulate din cauze multiple, cum ar fi uscarea repetată a ramurilor ca urmare a secetelor excepționale, izolarea bruscă prin tăierea arboretelor înconjurătoare și, în fine, tăierea neregulată a crăcilor groase de la nivelul coroanei pentru procurarea lemnului de lucru.

8. Tipuri de arborete.

Pentru Cadrilaterul Z. PRZEMETŢHI deosebește următoarele tipuri de arborete ²⁾:

a) Gorunșleau; b) șleau pe depresiuni; c) șleau pe soluri schelete de pe valea Batovei și Isiclia; d) cero-gârnișșleau; e) cero-gârniș; f) cereturi: pe coaste, pe soluri brun-roșcate de pădure;

¹⁾ Clasele de fertilitate se notează prin coeficienți de la I—V în ordine descrescândă, clasa I reprezentând optimul vegetației lemnoase.

²⁾ Lucrările acestui autor se găsesc consemnate în procese verbale de inspecțiuni, aflate în dosarele Adrșiei Casei Pădurilor. Dnsa a avut deosebită bunăvoință a ne pune la dispoziție, spre consultare, aceste manuscrise valoroase, pentru care îi suntem recunoscători.

g) stejerişuri pe soluri brun=roşcate de pădure; h) gărneafuri sau dumbrăvi cu stejari pe cernoziomuri degradate; i) pădurea Balta Ecrene.

GR. POPA ¹⁾, inspirat de autorul menţionat, ne defineşte în raza ocolului silvic Balcic :

a) Făget; b) cereturi pe soluri semischelete; c) şleau pe soluri brun=roşcate=reavăne; d) Quercus de podiş pe soluri brun=roşcate; e) Quercetele din antestepă pe cernoziomuri degradate; f) zăvoiu.

În fine, C. CONSTANTINESCU ²⁾ dă un tablou cu suprafeţele ocupate de aceste tipuri de păduri.

Atât formaţiunile lui ADAMOVICI, cât şi tipurile arătate de Z. PRZEMETCHI sunt asociaţiuni complexe, din care noi am separat fi-puri şi numeroase facies-uri, care se comportă din punct de vedere staţional şi asociativ unitar şi ne dau o idee mai completă asupra împreunării complexe a plantelor lemnoase din Cadrilater.

Astfel, putem distinge următoarele tipuri, respectiv facies-uri :

9. Formaţiunea pădurilor încheiate.

1. *Făgetul* ³⁾ apare în ochiuri până la câteva hectare ca un arboret încheiat. Pe valea Batovei şi a afluentului său Tulugea, fagul este răspândit în mod neegal, pe o suprafaţă de circa 220 ha, între satele Cuiungiuc şi Tulugea, pe versanţii nordici, nord-estici şi pe alocuri estici, pe soluri profunde sau semischelete. Petecele cu făget sunt localizate în centrul teritoriilor cu fag, pe la mijlocul coastelor cu expoziţie nordică.

Fagul este însoţit de exemplare izolate de *Acer pseudoplatanus* şi de plante erbacee caracteristice ⁴⁾, ca : *Polystichum filix mas*, *Asperula odorata*, *Parietaria officinalis*, *Mercurialis perennis*, *Geranium Robertianum*, *Melica nutans*, *Sanicula europaea*, *Galium silvaticum*, *Circea lutefiana*, *Paris quadrifolia*, *Listera ovata*, *Cephalantera alba*, *Epipactis latifolia*, care în restul Cadrilaterului sunt localizate pe depresiuni aluvionare sau în şleau cu gorun.

Făgetul fiind la limita arealului său, este compus din exemplare cu tulpini scunde, conice, acoperite de crăci. Creşterea fagilor este

¹⁾ Op. cit.

²⁾ C. T. CONSTANTINESCU : O privire retrospectivă asupra evoluţiei pădurilor Dobrogei, 1935. Manuscript, biblioteca ICEF.

³⁾ GR. POPA : Op. cit.

⁴⁾ C. C. GEORGESCU : Insulele de fag din Dobrogea. Rev. Pădurilor 1928, pg. 231.

destul de activă; la 60 ani ei ating 14 m înălțime și 30 cm în diametru. Fructificație abundentă la fiecare 3—5 ani; regenerarea destul de redusă.

2. *Șleaul* este o pădure încheiată, formată din stejar, respectiv gorun cu tei, carpin și frasin¹⁾. Șleaul din Cadriater, spre deosebire de cel din nordul Dobrogei, are o proporție însemnată de cer, din care cauză este denumit *cero-șleau*²⁾.

Pe teritoriul nostru aflăm următoarele tipuri ale *cero-șleaului* :

a) cu *fag*, gorun, stejar, carpin, tei (ulm, frasin)³⁾;

b) cu *gorun*, gârniță (carpin), tei (ulm, frasin)⁴⁾;

c) cu *stejar* (carpin), tei (ulm, frasin)⁵⁾;

d) cu *gârniță*, tei (ulm)⁶⁾.

Prin exploatarea speciilor de valoare și pășunat s'au creat în locul șleaului arborete zise de tranziție, formate din tei sau din carpin cu cărpiniță, sau din un amestec al tuturor acestor specii, formând cărpinișuri cu tei sau teișuri cu carpin. Aceste tipuri se denumesc e) *șleau de tranziție*; dacă arboretele de tranziție se lasă să se desvolte la jocul nestingherit al naturii și dacă este adusă ghindă, se refac în șleau cu stejar, sau șleau cu gorun.

Șleaul are toate caracteristicile arătate la pădurea încheiată. Flora sa erbacee este descrisă de noi într'un studiu anterior făcut asupra pădurii Comana⁷⁾. El se încadrează în bună parte între varietățile formațiunii pădurii de amestec de foioase cu *Ornus* (descrisă de ADAMOVICI)⁸⁾. *Cero-șleaul* din teritoriul nostru are următoarele elemente însoțitoare componente :

Foarte frecvent: moșdreanul, jugastrul, arțarul, cornul, părul.

Frecvent: alunul, păduceii, sângerul, dârmoxul, socul, carpinul, salba moale, lănu căinesc, salba râioasă.

În pâlcuri sau izolate: paltinul de câmp, cireșul, sorbul, alunul turcesc, clocofișul, verigariul.

1) C. C. GEORGESCU: Contribuțiuni la studiul pădurilor dintre Comana și Dunăre. Rev. Păd. 1930, pg. 966.

2) Denumire dată de M. DRĂCEA, de noi și Z. PRZEMETCHI.

3) În paranteze sunt indicate esențele secundare și rare ale asociațiunilor.

4) *Goruno-șleau* (Z. PRZEMETCHI).

5) *Șleau pe depresiuni* (Z. PRZEMETCHI).

6) *Cero-gârniță-șleau* (Z. PRZEMETCHI).

7) GEORGESCU: 1930, op. cit.

8) ADAMOVICI: op. cit.

Cu totul caracteristică este aci predominanța teiului alb, în timp ce în șleaul din nordul Dobrogei carpenul împreună cu teiul sunt cu cea mai mare putere de invadare.

a) *Cero-șleau cu fag* ne apare la poalele versanților nordici, nord-estici și rareori estici, din teritoriul cu fag. Este asociația cea mai bogată în specii din întreg Cadrilaterul. Fagul în arborete se poate afla sub forma unor exemplare răzlețe, sau într'o proporție până la 40—60%. Esența a cărei regenerare predomină este cărpinița și în o măsură restrânsă carpinul. Acest facies este asemănător cu următorul, cu deosebire că gârnița este înlocuită de stejar, iar alături de cărpiniță vegetează și carpin.

Pe Valea Tulugea aflăm parcele din acest tip cu următoarele elemente importante :

Fag 5—40%, carpin cu cărpiniță 60—20%, stejar și gorun 1—2%, cer 5—10% (gârnița rar), iar restul jugastru, arțar, moșdrear etc., 20—40%.

b) *Ceroșleaul cu gorun* (goruno=șleau)¹⁾, vegetează pe înălțimile cele mai ridicate ale Deliormanului, pe versanții nordici până la cei estici și în părțile superioare ale versanților. După PRZEMETCHI, ocupă stațiuni cu pante dulci, cu soluri lehmo-nisipoase cu conținut suficient de nisip, destul de bogate în humus, cu stratul de oxizi de fer puțin pronunțat.

Arboretul este compus astăzi din cer (30—40%), gârniță (10—20%), tei alb (10—30%), moșdrear și cărpiniță (30—40%), jugastru, arțar, păr, măr, rar ulm, exemplare diseminate de cireș, paltin, sorb, frasin, stejar brumăriu. Se găsește apoi un număr redus de exemplare de gorun, ulm de munte și tei de deal (*Tilia parvifolia*), cari dau caracteristica acestui tip. Situația actuală a acestor arborete se datorește faptului că gorunul, din cauza lemnului său valoros, a fost extras continuu, ceea ce ne explică raritatea sa. Subarboretul bogat în specii cuprinde corn, sânger, păducei, dârmox, alun, salbă moale, lemn cânesc. Acest tip se prezintă sub mai multe facies-uri. În pădurea Damadas am aflat o asociație cu predominanța unor Leguminoase (15 V. 1938, pădurea Damadas, seria Camerler).

Luzula multiflora 3—4

Carex Lersii 2

Carex divulsa 3

Milium effusum 5²⁾

¹⁾ Z. PRZEMETCHI op. cit.

²⁾ Coeficienții exprimă dominanța.

<i>Oryzopsis virescens</i> 1	<i>Lithospermum purpureocoeruleum</i> 4
<i>Dactylis glomerata</i> 2—3	<i>Brachypodium silvaticum</i> 3—4
<i>Poa angustifolia</i> 1—2	<i>Campanula rapunculus</i> 1
<i>Hedera helix</i> 1	<i>Euphorbia amygdaloides</i> 2
<i>Convallaria majalis</i> 1	<i>Mercurialis perennis</i> 2
<i>Polygonatum multiflorum</i>	<i>Corydalis Marshalliana</i> 5
<i>Tamus communis</i> 1	<i>Corydalis solida</i> 4
<i>Asparagus tenuifolius</i> 1	<i>Ficaria ranunculoides</i> 4
<i>Orobus niger</i> 3—4	<i>Ranunculus auricomus</i> 4
<i>Orobus variegatus</i> 3—4	<i>Anemone ranunculoides</i> 3
<i>Lathyrus vernus</i> 3	

Un alt facies îl aflăm în aceeași pădure înspre platou :

<i>Carex pilosa</i> 5	<i>Ranunculus auricomus</i> 2
<i>Melica uniflora</i> 4	<i>Corydalis Marshalliana</i> 4
<i>Brachypodium silvaticum</i> 2—3	<i>Symphytum tauricum</i> 2
<i>Dentaria bulbifera</i> 2—3	<i>Glechoma hirsuta</i> 3
<i>Mercurialis perennis</i> 2—3	<i>Orobus niger</i> 2
<i>Tamus communis</i> 1	<i>Orobus variegatus</i> 2
<i>Plantanthera chlorantha</i> 1	

Subarboretul este bogat reprezentat prin : păducei, clocofiș, sân=ger, salbă moale și lemn câinesc.

La locul zis Cuanlâc (pădurea Damadas), în ceroșleau cu gorun, în o mică depresiune, la jumătatea versantului, se găsește o insulă cu frășinet.

Pădurea de acest tip este puternic încheiată. Speciile se înmulțesc bine prin sămânță ; adeseori aflăm pueți de gorun. După PRZEMETCHI, gorunul atinge la 50 ani înălțimi de 18 m și diametre de 30 cm. Volumul arboretului la ha., la aceeași vârstă, este de 100—125 mc.

c) *Ceroșleaul cu stejar* (șleau de depresiuni)²⁾ ocupă depresiunile din fundul văilor cu sol deluvionar nisipo-argilos, profund, bogat în humus și care se menține chiar în timpul secetelor de vară, reavăn. Acest tip este încă reprezentat prin arborete bătrâne, care prin extracțiuni continue au fost în totalitate sărăcite în stejar ; exemplarele bătrâne de tei și carpin sunt în marea lor majoritate cu tulpini defectuoase. În asemenea arborete aflăm carpin și cărpiniță (40%), tei (20—40%), jugastru (20—30%), ulm, cer (5—10%), foarte rar stejar și frasin. În

1) Z. PRZEMETCHI.

2) Z. PRZEMETCHI.

al doilea etaj domină, în văile înguste, cornul, jugastrul, cărpinița și moșdreanul, alunul, părul, mărul și rar alunul turcesc. Adeseaori subarboretul este un cornet des (fig. 4), cu exemplare de soc, clocotiș, salbă moale, lemn cănesc. Stațiunile cu șleau din depresiuni sufăr de geruri târzii, care elimină gârnița și adeseaori moșdreanul și care dăunează creșterii nestingherite a tulpinilor; numai cerul, care e puțin sensibil la aceste geruri, are aci tulpini drepte.

În asemenea arborete foarte încheiate, regăsim în pătura erbacee multe elemente asociative din făgeturi. În pădurea Damadas am notat în pătura abundentă erbacee (fig. 5) (15/V, 1938):

<i>Aegopodium podagraria</i> 5	<i>Anemone ranunculoides</i> 4
<i>Anthriscus cerefolium</i> 2—3	<i>Corydalis Marshalliana</i> 5
<i>Asperula odorata</i> 3—5	<i>Doronicum caucasicum</i> (sau <i>hungaricum</i>) 1
■ <i>Sanicula europea</i> 2—3	<i>Listera ovata</i> 1
<i>Asarum europaeum</i> 2—5	<i>Orchis purpurea</i> 1
<i>Mercurialis perennis</i> 1—3	<i>Platanthera clorantha</i> 1
<i>Lamium maculatum</i> 1—2	<i>Arum orientale</i> 2
<i>Geranium phaeum</i> 1	<i>Polygonatum multiflorum</i> 2
<i>Geranium Robertiana</i> 2	<i>Polygonatum officinalis</i> 1
<i>Veronica serpyllifolia</i> 1	<i>Galeobdolon luteum</i> 2
<i>Veronica chamaedrys</i> 3	<i>Pulmonaria officinalis</i> 3
<i>Dactylis glomerata</i> 3	<i>Symphytum tuberosum</i> 2
<i>Brachypodium silvaticum</i> 4	<i>Symphytum officinalis</i> 1
<i>Isopyrum thalictroides</i>	<i>Carex digitata</i> 2—3
<i>Ficaria ranunculoides</i> 4	

Stațiunile de șleau cu stejar sunt proprii pentru cultura în codru a stejarului și frasinului. Acest tip se află în cele mai multe locuri numai sub forma de șleau de tranziție din care stejarul lipsește și care astăzi este un cărpiniș (carpin și cărpiniță) cu teiu (fig. 6).

d) *Ceroșleaul cu gârniță* (Cero-gârnița-șleau. PRZEMETCHI) este unul din tipurile cele mai răspândite în Deliorman. El ocupă platourile din centrul Deliormanului și, mai ales versanții nordici, estici și vestici cu solurile lemnos-nisipoase, cu destul nisip, cu conținut potrivit în humus și un strat argilos cu oxizi de fer destul de pronunțat. Arboretele sunt compuse din cer (30—60%), gârniță (10—30%), teiu alb (10—40%), moșdrean (10—30%), corn, cărpiniță (10—20%), jugastru, arțar, păr, măr, rar ulm, exemplare rare de stejar brumăriu, plop tremurător și, în apropierea unui petec cu ceroșleau de gorun, și

ici colea câte un gorun. Subarboretul bine încheiat este format din corn, păducei, alun, dârmox, verigariu, salbă râioasă, lemn câinesc, mai puțin sângerul, salba moale sau clocotișul. Pe platou, spre deosebire de versanți, teiul cedează terenul cerului și gârniței (fig. 6 și 7).

Flora erbacee este foarte bogată în arboretele tinere. Astfel, într'un lăstăriș fânăr din apropierea pompei de apă din pădurea Damadas, pe versantul vestic, s'au notat :

<i>Carex pilosa</i> 5	<i>Lathyrus niger</i> 1
<i>Carex praecox</i> 3	<i>Vicia hirsuta</i> 2
<i>Carex Michelli</i> 1	<i>Vicia lathyroides</i> 2
<i>Carex divulsa</i> 2	<i>Geum urbanum</i> 1
<i>Carex Leersii</i> 1—2	<i>Viola elatior</i> 1
<i>Carex tomentosa</i> 3—4	<i>Geranium molle</i> 1
<i>Luzula multiflora</i> 4	<i>Euphorbia platyphylla</i> 2—3
<i>Bromus tectorum</i> 1	<i>Ajuga genevensis</i> 3
<i>Bromus sterilis</i> 2	<i>Glechoma hirsuta</i> 2
<i>Oryzopsis virescens</i> 4—5	<i>Pulmonaria officinalis</i> 2
<i>Brachypodium silvaticum</i> 3—4	<i>Pulmonaria mollissima</i> 1
<i>Agrostis</i> sp. 3	<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i> 3
<i>Polygonatum multiflorum</i> 2	<i>Lithospermum arvensis</i> 1
<i>Lilium Martagon</i>	<i>Myosotis arvensis</i> 1
<i>Ranunculus polyanthemos</i> 1	<i>Galium aparine</i> 1
<i>Dentaria bulbifera</i> 3	<i>Veronica chamaedrys</i> 3
<i>Ranunculus auricomus</i> 2—3	<i>Veronica austriaca</i> 1
<i>Allyssum hirsutum</i> 1	<i>Veronica arvensis</i> 2
<i>Alliaria officinalis</i> 1	<i>Senecio vernalis</i> 2
<i>Silene nemoralis</i> 1	<i>Galium cruciatum</i> 3
<i>Lichnis coronaria</i> 1	<i>Euphorbia amygdaloides</i> 2
<i>Orobus vernus</i> 1	<i>Poa angustifolia</i> 1
<i>Orobus variegatus</i> 1	<i>Poa pratensis</i> 3
<i>Lathyrus aphaca</i> 1	

Plantele caracteristice sunt *Brachypodium* și *Oryzopsis*. Pătura erbacee cuprinde destule elemente ale pădurii încheiate, care nu sunt un indiciu pentru bogăția în humus a solului. Pe platouri și pe versanții expuși insolației apar câteva elemente, *Carex praecox*, *Poa angustifolia* sau *Festuca pseudoovina*, care sunt caracteristice pentru cereturi.

e) *Ceroșleau cu gorun pe soluri semischelete*. Dacă în apropiere de peticele cu ceroșleau se găsesc soluri schelete sau semische-

lete, ele pot învada și aceste stațiuni. Astfel, pe un versant vestic al pădurii Damadas cu sol pietros, înconjurat de ceroșleau cu gorun, am găsit următorul aspect al acestui facies de șleau: cer (30⁰/o), gorun (10⁰/o), tei alb (10⁰/o), moșdrear și cărpiniță (10⁰/o), apoi jugastru abundent, alun, corn, dârmox și verigariu. Este interesant de menționat că gărnița fuge de asemenea soluri, din cauza reacției lor calcareoase. Arborii sunt distanțați și au un port neregulat arbustiv, iar între ei se dezvoltă un etaj al arbuștilor, care formează tufărișuri dese. Solul bine luminat este acoperit de un covor des de *Oryzopsis*. În locurile cu arborețul încheiat predomină Umbeliferele ce formează mici tufe ca *Physocaulis nodosa*, *Chaerophyllum temulum*, *Anthriscus silvestris*, iar printre stânci *Laserpitium*.

Pe aceeași vale, pe versantul nordic, cu sol semischielet și grohoșișuri, aflăm alt facies al ceroșleaului cu gorun, în care apare ca element important teiul cu frunza mare sau de stânci (*Tilia platyphyllos*)¹). Aci s'a notat cer 20⁰/o, gorun 10⁰/o, teiu de stânci și teiu alb 30⁰/o, moșdrear, cărpiniță și jugastru 30⁰/o, exemplare rare de ulm și paltin de câmp. În subarboret predomină arbuști ombrofili ca socul, clocoțișul, sângerul, salba moale, hameiul, iar pe margine exemplare de alun și corn. Pătura erbacee pe ogașe e constituită din covoare de *Parietoria*, iar în arboretul încheiat aflăm tufe de Umbelifere, de *Anthriscus cerefolium*, *Torilis*, *Chaerophyllum temulum* cu *Sedum maximum*, *Galium aparine*, *Cerastium brachypetala*; în locuri deschise, pajiști de *Bromus sterilis*.

10. Formațiunea pădurilor luminate și a dumbrăvilor.

Altă formațiune din Cadrilater este a *Querceturilor* sau a pădurilor de stejar, distinse de ADAMOVICI²). Aceste păduri pot fi formate din tipuri de arborete în amestec, sau de arborete constituite de o singură specie. În Cadrilater pădurile din categoria celor numite de noi luminate au ca esență dominantă cerul, iar cele din categoria dumbrăvilor de antestepă nouă³), stejarul brumăriu⁴). Înăuntrul acestei for-

¹) S. PAȘCOVSCHI, în „Contribuțiuni la flora Cadrilaterului“, Rev. Pădurilor 1938, pg. 246. Găsește în stațiune similară teiul de deal (*T. parvifolia*).

²) op. cit.

³) ENCULESCU, op. cit.

⁴) Această specie, până la distingerea de către A. BORZA (op. cit.) a fost confundată cu stejarul (*Qu. robur*). În listele de păduri date de ENCULESCU (op. cit.) dela pg. 207—225, stejarul pedunculat citat se va rectifica cu stejarul brumăriu. Stejarul astfel delimitat este o esență, care vegetează pe soluri reavăne, spre deosebire de stejarul brumăriu, care este adaptat pentru solurile de pădure din antestepă, compacte și uscate.

mașiuni deosebit două subformațiuni : A) *Cereturile* și B) *Dumbrăvile de stejar*.

Cereturile la rândul lor se împart în mai multe tipuri de arborete :

- a) *Cereturi cu gorun și gărniță* ;
- b) *Cereturi cu gărniță* ;
- c) *Cereturi curate*.

Cereturile se găsesc ca niște petece înăuntrul șleaului, pe versanții însoriți sau pe platourile uscate. Ele mai formează înspre Estul și Nordul Deliormanului o fâșie lată de păduri de platou, cuprinsă între șleaul din teritoriul pădurilor încheiate și dumbrăvile antestepei. Ele sunt arborete staționale, dar pot proveni din degradarea ceroșleaului cu gorun sau a ceroșleaului cu gărniță, prin foc, folsință neregulată sau prin pășunat abuziv.

După Z. PRZEMETCHI¹⁾, cereturile ocupă platourile sau coastele însorite cu soluri compacte lehmone-nisipoase, cu un strat redus de humus, după care urmează un orizont slab podzolit. Această podzolire a solului, după cum ne afirmă d-l EM. PACHE PROTOPOESCU, este un efect al compacității, care produce o stagnare a apei la suprafață în epoca topirii zăpezilor sau a ploilor de toamnă²⁾. Pe platouri, în cereturile cu gărniță, la adâncime de 40—50 cm, aflăm un orizont roșu de sol fosil de acumulare, în special cu oxizi de fer, care ne indică o epocă cu un climat mai cald, mediteranean. Calcarul³⁾ este, în solurile profunde, levigat până la adâncimi de 0,70—1,20 m, de unde găsim un strat uscat cu argilă amestecat cu fărâmituri de piatră calcareoasă.

Cereturile prezintă de regulă două etaje de vegetație, o pătură erbacee cu dezvoltare progresivă până la epoca secetei de vară, când nu mai rămân decât unele Graminee și plante xeromorfe. În condițiuni nefavorabile de vegetație, cauzate de factori dăunători, se împoenesc și se transformă în dumbrăvi ; în pajiștile uscate ale poenițelor se instalează pirul gros (*Andropogon Ischaemon*), care cu greu se mai recucerește de pădure⁴⁾.

Tipurile de cereturi le vom schița în cele de mai jos⁴⁾.

¹⁾ op. cit.

²⁾ Comunicare verbală. ENCULESCU, op. cit., pg. 158.

³⁾ Compoziția erbacee a cereturilor se poate vedea în C. GEORGESCU, 1930 (op. cit.).

⁴⁾ Cereturile nu au fost distinse în mod clar de ENCULESCU. Ele ar cores-

a) *Ceret cu gorun și gărniță* se găsește în petice mici pe platouri, în cuprinsul teritoriului de răspândire actuală a gorunului. Este un tip de arboret sărac în specii lemnoase; este compus din cer (40 până 60%), gărniță (60%), gorun (10%); subarboretul este din scumpie. Pe lângă aceste specii importante se pot asocia în proporție însemnată jugastru, moșdrear, cărpiniță, arțar, păr și mai rar ulm, exemplare izolate de tei alb, stejar brumăriu, cireș etc. În subarboret aflăm corn, păducei, verigariu, dârmox, lemn câinesc, porumbar.

În pătura erbacee recunoaștem plante dominante de soluri mai uscate ca *Poa angustifolia*, *Carex Leersii*, pilosa, divulsa și *Michellii*, *Dentaria bulbifera*, *Trifolium hybridum*, *Melampyrum sp.*, *Cytisus hirsutus*.

b) *Ceretul cu gărniță* este compus din: cer (40—80%), gărniță (10—20%), moșdrear și cărpiniță (10—40%), păr, ulm de plută, jugastru pufos; în mod frecvent se mai introduc în aceste asociații mărul, arțarul; rar: stejarul brumăriu, corcodușul, cireșul și teiul alb; între arbuști aflăm păduceii, cornul, dârmoxul, verigariul, scorușul pufos (*Sorbus aucuparia* var. *lanuginosa*), specii de drob (*Cytisus austriacus*), suliița (*Dorycnium herbaceum*); în locuri umbrite salbă moale, salbă râioasă, lemn câinesc, porumbar, specii de măcieș.

Peticele de ceroșleau cu gărniță, situate pe versanții înșoriți și expuse pășunatului, se degradează și se transformă în cereturi cu gărniță; esențele de amestec ale șleaului cu teiul, jugastrul și moșdreanul nu rezistă la pășunat și se usucă treptat.

Flora acestui tip, când apare ca insule în șleau, se aseamănă cu aceea a ceroșleaului vecin.

PRZEMETCHI ne arată că cerul și gărnița ating la 50 ani înălțimi de 12 m și diametre de 30—35 cm; volumul pe ha, este de 80 mc.

c) *Cereturi curate* se găsesc în mai multe feluri de stațiuni. Ele reprezintă o asociație derivată din cereturile cu gărniță, acolo unde factorii staționali nu permit vegetația ultimei specii. Astfel, pe unele văi din teritoriul cu șleau, cereturile se întind pe părțile inferioare și mediane ale coastelor înșorite, unde, din cauza îngrămădirii de mase cu aer rece în cursul primăverii, gărnița este eliminată de gerurile târzii. În unele locuri, chiar cerul suferă depe urma acestor geruri și aci cereturile iau aspect de arborete de limită, arborii având tulpini cu creștere strâmbă și acoperite cu licheni. Se mai formează cereturi pe soluri semischelete, pe care de obicei gărnița nu se în-

punde unei bande de oscilație a pădurii sale preistorice (op. cit., pg. 157), în parte însă autorul le trece în antestepă, pg. 216.

staleză din cauza bogăției lor în calcar. În fine, adeseaori ele reprezintă o formă ultimă de degradare a cereturilor cu gârniță, în locuri unde au fost instalate oboare sau stâne de vite.

Pe platouri, cereturile constituiesc, cum s'a arătat, o fâșie zonală între șleauri și dumbrăvi.

S'au deosebit următoarele faciesuri ale cereturilor curate cu :

a) *Brachypodium silvaticum*. Faciesul acesta stabilește legătura între cereturi și ceroșleau. Aflăm pe lângă cer (70—80%), jugastru, moșdrear, arțar, păr, ulm de plută, cărpiniță, corn, dârmox, verigarău, porumbar, destul de rar gârniță (1—5%), stejar brumăriu, cires, scoruș păros¹⁾ etc. (Fig. 8).

Acolo unde arboretul e încheiat, aflăm flora ceroșleaului cu gârniță ; astfel avem : *Euphorbia amygdaloides*, *Ficaria*, *Corydalis*, *Sedum maximum*, *Vinca herbacea*, *Pulmonaria officinalis* și *mollissima*, *Veronica chamaedrys*, *Galium cruciatum*, *Dentaria bulbifera*. În locuri luminate se formează un covor des cu *Carex praecox* Schr., *C. caryophylla* Lat., *C. tomentosa* și cu tufe răzlețe de *Brachypodium*, *Oryzopsis*, *Dactylis*, *Bromus sterilis*, apoi *Festuca pratensis*, *Poa bulbosa*, *Poa pratensis*, *Trifolium minus*, *Geranium Robertianum*, *Myosotis arvensis* și *versicolor*, *Vicia lathyroides*, *V. hirsuta*, *Lychnis coronaria*, *Veronica arvensis*, *V. austriaca*, *Ajuga genevensis*, *Geum urbanum* etc.

b) *Festuca*. Invaziunea speciilor de *Festuca* arată un grad înaintat de podzolire a stratului superior al solului ; adeseaori în arborețele degradate solul ne apare vara desvelit de vegetație erbacee, în afara buchetelor stufoase de *Festuca*. În asemenea arboret pe sol semischelet și pe versantul sudvestic, s'a notat (Fig. 9) : Cer 80%, moșdrear 10%, cărpiniță 3%, pâlcuri de jugastru, arțar, păducei, corn, scumpie, drob, exemplare răzlețe de păr stufos și stejar brumăriu și vișin turcesc (*Prunus mahaleb*).

În flora erbacee :

<i>Carex praecox</i> 5	<i>Poa angustifolia</i> 3
<i>Carex tomentosa</i> 5	<i>Melica ciliata</i> 1
<i>Festuca pratensis</i> 3	<i>Agropyrum intermedium</i> 3
<i>F. Vallesiaca</i> 3	<i>Andropogon Grillus</i> 2
<i>F. pseudovina</i> 2	<i>Anemone pulsatilla</i> 1
<i>Koehleria gracilis</i> 2	<i>Senecio vernalis</i> 2—3

¹⁾ *Sorbus aucuparia* var. *lenuginosa* (Küt.) Beck. Vezi PAUL CRETZOIU și J. NEUWIRTH. Notă asupra câtorva plante din pădurile județului Durostor. Revisra Pădurilor 1935, pg. 511—514.

Euphorbia polychroma 2	Veronica arvensis 3
Vicia villosa 2	Veronica austriaca 2
Vicia cracca 3	Veronica Jaquini 2
Orlaya grandifolia 1	Teucrium chamaedrys 3.—4
Ferulago meoides 1	Dianthus giganteus 1
Veronica spuria 1	Salvia pratensis 2

În unele arborete degradate cu dominația speciilor de Festuca dispar elementele lemnoase mediteraniene și mai aflăm numai cer, rare exemplare de păr, ulm de plută și în subarboret păducei, porumbar și lemn câinesc.

c) *Brachypodium pinnatum*. Acest facies a fost observat de noi în treacăț pe versantul nord-estic cu sol semishelet către fundul văii Batovei.

d) *Dictamnus*. Este un facies care face tranziția între cereturi și dumbrăvile de stejar brumăriu. Flora acestui tip este asemănătoare cu a dumbrăvilor; odată cu *Dictamnus* apar *Paeonia*, specii de *Iris*, în pajiști, tufărișuri de scumpie și cireș pitic (*Prunus chamaecerasus*).

B) *Dumbrăvile din antestepa nouă*¹⁾ sunt formațiuni secundare. În condițiuni normale speciile ce le constituiesc pot alcătui arborete luminate. Starea lor actuală împoניתă se datorește unei folosințe îndelungi a pădurilor ca locuri de pășune, cunoscută fiind bogăția lor în iarbă.

Ele formează insule în șleau sau cereturi²⁾. Aceste formațiuni au fost descrise de ENCULESCU.

Esența predominantă a dumbrăvilor este stejarul brumăriu; dar întrucât cerul are în Cadrilater deasemenea un rol important în compunerea dumbrăvilor, le vom denumi după această esență *cero-dumbrăvi*, spre deosebire de dumbrăvile fără această esență. Dumbrăvile din Cadrilater se împart mai departe în următoarele tipuri de arborete:

- a) cero-dumbrăvi cu stejar brumăriu și gărniță,
- b) cero-dumbrăvi cu stejar brumăriu,
- c) dumbrăvi cu stejar brumăriu și gărniță.

Dumbrăvile se găsesc sub formă insulară pe soluri semishelete,

¹⁾ ENCULESCU: op. cit.

²⁾ ENCULESCU, op. cit., pg. 197. „... în Cadrilater, în chiar zona forestieră, în legătură cu eșirea aproape de suprafață a diferitelor roce ale solului, se întâlnesc numeroase petice de formă și dimensiuni diferite de antestepă cu o vegetație caracteristică...”

pe versanții însoriți, cu teritoriile șleaului și cereturilor, sau formează pe platou o fâșie continuă la limita către stepă a pădurilor.

Insulele de asociațiuni lemnoase, care se găsesc pe versanții nordici ai văilor din stepa actuală, în care specia caracteristică este *Quercus pubescens*, le vom considera, spre deosebire de ENCULESCU, între formațiunile de tufărișuri, denumite de ADAMOVICI Sibljak.

a) *Cero-dumbrăvi cu gârniță și stejar brumăriu* se găsesc sub formă insulară în cereturile cu gârnițe pe versanții sudici sau sud-vestici.

În o asemenea dumbravă avem ca plante lemnoase în ordinea frecvenței: stejar brumăriu, cer, gârniță, stejar pufos, moșdrear, ulm de plută, cărpiniță, păr, păr alburiu, măr; iar ca arbuști: păducel, verigariu, scumpie, corn, dârmox, cireș pitic, lemn câinesc, specii cu măcieș, salbă moale și râioasă, drob, suliiță. Aflăm exemplare rare de cireș și corcoduș¹⁾.

b) Înspre N. E. jud. Durostor, gârnița devine rară, astfel că tipul sus citat se transformă în *cerodumbrăvi cu stejar brumăriu*.

Cu cât ne apropiem de stepă, cerul și gârnița se răresc și în locul lor sporește proporția stejarului pufos; dintre arbuști, ultimul care apare este migdalul pitic.

c) Dumbravă cu stejar brumăriu și gârniță²⁾. Flora acestor dumbrăvi este bogată în elemente mediteraniene. PRODAN³⁾ ne dă pentru o cero-dumbravă cu stejar brumăriu și stejar pufos de lângă localitatea Ciairlâghiol, o listă completă a florei erbacee; deasemenea ENCULESCU⁴⁾ ne indică câteva elemente mediteraniene ce însoțesc dumbrăvile asupra cărora nu stăruim.

III. Formațiunea tufărișurilor este dependentă în teritoriul nostru de solurile stâncoase. În constituirea lor intră arbori, cari au, din cauza solului superficial, creștere arbustivă și arbuști. Unii arbuști se mențin în apropierea stâncilor ca: Lămâița (*Jasminium*), Bârcoacea (*Cotoneaster*), Bășicoasa (*Colutea*), Sâmbovina (*Celtis*) etc.; aceste elemente nu au nimic comun cu pădurile vecine și deci nu se pot considera

1) Vezi s. exemplu ENCULESCU, (op. cit.), pg. 222, păd. com. Duvaniuvasi-Căliacra. În lista de plante *Qu. pedunculata* Ehrh. se va înlocui cu *Qu. pedunculiflora* Koch.

2) Vezi s. exemplu ENCULESCU (op. cit., pg. 222) păd. Tureșmil—Durostor.

3) (Op. cit., 1931) pg. 53—54. În listele dela această pagină *Qu. pedunculata* se va înlocui cu *Qu. pedunculiflora*.

4) (Op. cit.) pg. 129—220.

ca elemente asociative¹⁾). Multe specii pornesc în pădurile vecine, unde se introduc cu tipurile de arborete ca elemente de o importanță mai mare sau mai mică, de ex. : scumpia, păliurul, vișinul turcesc (*Prunus Mahaleb* etc.).

De interes forestier sunt tufărișurile cu stejar pufos, care adeseori sunt folosite ca producătoare de lemn de foc. Asemenea tufărișuri sunt descrise de diverși autori²⁾. Ca exemplu vom da tufărișul dela Teche (Valea Batovei), citat de A. BORZA³⁾. Tufărișul e format din stejar pufos, cu care se mai asociază arbori ca moșdreanul, cărpinița, cerul, gârnița (mai rar), stejarul brumăriu, rar teiul alb⁴⁾.

Exemple de tufărișuri de păliur⁵⁾, de dracilă⁶⁾ și de lămâiță⁶⁾, aflăm în diferiți autori. Un caracter particular au tufărișurile cu lămâiță și smochin dela Capul Caliacrei⁷⁾.

Asupra acestor tipuri nu mai stăruim ; vom menționa numai că meșelicurile sunt, de regulă, ultima formă de degradare prin pășunat a tufărișurilor.

11. Formațiunea zăvoaielor.

a) *Zăvoaie de lângă Dunăre*. De Cadrilater țin câteva zăvoaie depe malul Dunărei, din apropierea Silistrei, care sunt formate din arborete de sălcii.*

b) *Zăvoaie în văi*. În cuprinsul provinciei sunt indicate zăvoaiile depe văi prin prezența câtorva pâlcuri de salcie albă, în jurul cărora ca un etaj superior aflăm tufărișuri sau buchete de ulm.

c) *Zăvoiul dela Gura Batovei*. Acest zăvoi aparține formațiunii Longoz⁸⁾, care apare în depresiunile joase și inundate dela gura pâraelor ce se varsă în Marea Neagră în regiunea dela Nord

1) Așa cum procedează ENCULESCU (op. cit.) la pag. 144.

2) ENCULESCU (op. cit.) pg. 222.

3) A. BORZA : Die Exkursionsrute durch Dobrogea und das Donaudelta. Guide de la VI-ème Exc. Phytogéographique Intern., Cluj 1931, pg. 132. Acest tip nu este însă o pădure de amestec, cum o încadrează autorul.

4) În asemenea locuri ar putea să fie spontan *Juglans regia*, care e dat pentru Cadrilater ; noi l-am aflat peste tot numai în cultură. Vezi ENCULESCU, pg. 172.

5) PRODAN, (op. cit.) 1931, pg. 40—42.

6) PRODAN, (op. cit.) pg. 42 și ENCULESCU (op. cit.) pg. 222.

7) A. BORZA, I. PRODAN (op. cit.).

8) N. STOJANOFF : Pădușca Longoz la râul Camcia și formațiunile sale vegetale. Gorski: Pregled, Sofia, 1928, pg. 1—26. I. MATTFELD. In den Auwäldern der Kamcija. Mitt. der deutsch. dendr. Ges. 1925 S. 277—284.

de Balcani. Lista plantelor lemnoase și lianelor din această pădure o aflăm în BORZA ¹⁾. Pădurea noastră este însă constituită dintr'un amestec de mai multe tipuri de arborete, care reprezintă forme de evoluare ce pornesc dela aninișuri. Astfel distingem un etaj inferior cu pâlcuri de anin; în porțiunile ridicate se instalează frâsinete, cu sol încă bogat în materii organice, în care elementul dominant este frasinul păros (*Fraxinus holotrica*) și ulmeturi, în porțiunile de sol cu acumulare de săruri. Această pădure prezintă cel mai mare număr de liane, care îi dau un aspect tropical și împiedică pătrunderea în masiv. În mijlocul său aflăm ulmii scunzi cu diametre groase de peste 1m.

BORZA dă următoarea listă: ulm de câmp, frasin, frasin pufos (se găsește și *fraxinus oxyphilla*), anin, măr, jugastru, plop alb, zălog (*Salix cinerea*), lemn câinesc, pașachin, *Rhus coriaria*.

Liane: *Smilax excelsa*, *Periploca graeca*, Ieșeră, Curpen de pădure, Viță de vie, Fluerațoare, Hameiu, Cupa vacii, Volbură și Hrișcă deasă.

În comparație cu formațiunile similare din Bulgaria, pădurea este oprită la o etapă de evoluare puțin îndepărtată de zăvoi cu anin; în locurile ridicate se poate transforma într'un șleau de depresiune ²⁾.

12. Importanța distingerii tipurilor de arbori pentru cultura pădurilor.

Odată recunoscute tipurile principale de arborete, cultura pădurilor va trebui să găsească, pentru fiecare în parte, modul cel mai bun de îmbunătățire a arboretelor actuale degradate, de regenerare și felul cum să se facă folosința lor.

Astfel șleaul este propriu să fie tratat în codru, pentru obținerea materialului de lucru. În șleau se va face cultura gorunului și stejărilor, cari dau un lemn prețios. Cereturile în schimb nu pot fi folosite decât ca crânguri pentru lemn de foc, sau lemn de construcție de mică valoare.

Dumbrăvile împoenite prin cultură se transformă în arborete strânse în care valoarea materialului lemnos să devină venitul prin-

¹⁾ A. BORZA: (op. cit.) pg. 133.

²⁾ Este interesant de semnalat că pe firul văii Batovei au apărut subspontan câteva tufărișuri de platân, care în Balcani, după ADAMOVICI (pg. 138—139) alcătuiește cu aninul și salcia (*S. alba*, *S. fragilis*) o subformațiune în lungul pâraelor din teritoriul mediteranean. Prezența platanului este dată în C. PAPP: Despre vegetația Briofitică din pădurile Sud-vestice dobrogene. Bul. Grăd. Bot. și Muzău Bot. Cluj, 1935, p. 131—144.

cipal al pădurii, care venit să nu se mai încaseze din folosința ierbii, așa cum se întâmplă adeseori.

În ultimul timp s'au găsit metode proprii de lucru, care, cu minimum de cheltuială, să aducă ameliorarea masivelor păduroase ; astfel se execută pe o scară întinsă plantațiuni pentru introducerea esențelor prețioase și se fac extracțiuni din desişuri pentru a se ajuta creșterea exemplarelor de viitor.

În decursul ultimului sfert de veac, pădurile Cadrilaterului și-au căpătat nu numai hotare precise, dar și paza și liniștea necesară bunei creșteri a arborilor și asigurarea unei producțiuni lemnoase de calitate superioară.

13. Date economice asupra pădurilor.

Direcția silvică din Constanța și-a alcătuit la finele anului bugetar 1934 un inventar, din care dăm mai jos următoarele date de interes economic asupra valorii și producțiunii pădurilor din Cadrilater.

TABLOUL III¹⁾
Valoarea pădurilor din Cadrilater

OCOLUL SILVIC	Evaluarea unui ha de pădure în lei	Evaluarea totală a pădurilor în lei ²⁾	Total general lei
Bazargic	5299	60.237.212	
Balcic	4089	25.715.280	
Valoare medie <i>Jud. Caliacra</i>	4868	85.952.492	
Curt-Bunar	3099	68.309.204	
Acadânlar	3648	77.488.444	
Silistra	4962	79.948.910	
Turtucaia	4765	56.468.685	
Valoare medie <i>Jud. Durostor</i>	4323	282.215.243	
Total general . .			368.167.735

¹⁾ Ing. M. BURculeț op. citat.

²⁾ Vezi tabloul I, unde se dau suprafețele păduroase pe ocoale.

Din acest tablou se vede că pădurile dinspre stepă ale Ocolului Bazargic au o valoare medie mare. În județul Durostor pădurile din apropierea Dunărei (oc. Silistra și Turtucaia) au o valoare mai mare decât cele dinspre centrul Deliormanului.

Productivitatea pădurilor din Cadrilater a fost calculată de Ing. M. BURCULEȚ (op. cit.) pe perioada 1927—1932, când află următoarele date :

TABLOUL IV
Producția pădurilor în material lemnos

OCOLUL SILVIC	Creșterea pe an și ha m ³	Suprafața de tăiat anual Posibilitatea ha	Volum lemnos existent la ha m ³	Producția anuală în volum lemnos	
				Lemn de foc m ³	Lemn de lucru m ³
Bazargic . . .	1,3	391	42	11.293	1.117
Balcic	1,2	298	24	6.945	215
<i>Jud. Caliacra</i>		689		18.238	1.332
Curt-Bunar . .	2,3	708	70	49.093	496
Acadânlar . .	2,6	613	89	50.165	4.362
Silistra	2,3	640	54	29.010	5.526
Turtucaia . . .	1,8	386	57	20.237	1.760
<i>Jud. Durostor</i>		2.347		148.505	12.144
Total general		3.036		166.743	13.476

Pădurile din Caliacra, formate în bună parte din dumbrăvi, au o producție mică. Cele mai productive păduri din Deliorman se găsesc în ocolul Acadânlar, care cuprinde tocmai centrul deluros principal al Cadrilaterului. Valoarea pădurilor este micșorată prin procentul scăzut al lemnului de lucru (3—16%), care se poate scoate din materialul exploatat.

Din cauze economice nefavorabile, în perioada 1927—1932 nu s'a valorificat întreaga producție a acestor păduri. Tabloul următor ne arată suprafața care nu s'a putut tăia din disponibilul anual, care ar fi trebuit exploatat.

TABLOUL V.

Disponibil nefolosit din păduri în perioada 1927—1932.

OCOLUL SILVIC	Suprafața disponibilă de tăiat în anii 1927—1932 ha	Suprafața tăiată efectiv ha	Rămas netăiat suprafața ha
Bazargic	2346	1238	1108
Balcic	1788	1107	681
<i>Jud. Caliacra</i>	4134	2307	1789
Curt-Bunar	4248	1594	2654
Acadânlar	3678	1518	2160
Silistra	3840	1976	1864
Turtucaia	2316	1157	1159
<i>Jud. Durostor</i>	14.182	6.245	7837
Total general			

Acest tablou ne pune în evidență politica conservativă, pe care Administrația pădurilor de Stat o urmărește în folosința pădurilor din Cadrlater.

Materialul lemnos exploatat satisface numai în parte nevoile populației, mai ales în lemn de lucru, care se aduce din regiunile muntoase. Nevoile de lemn ale populațiunii au fost evaluate :

Jud. Caliacra : lemn de lucru 36.000 m³, lemn de foc 84.000 m³.

Jud. Durostor : „ „ „ 45.250 m³, „ „ „ 105.500 m³ ¹⁾.

În fine, mai dăm în tabloul următor venitul brut al pădurilor pe perioada 1927—1932.

TABLOUL VI²⁾

Venitul brut al pădurilor în perioada 1927—1932.

OCOALE SILVICE	Venit brut pe anii 1927/1937 Lei	Venitul brut anual în mediu Lei	Venit pe an și ha Lei
Bazargic	13.334.840	2.305.806	203
Balcic	5.244.480	1.311.110	208
<i>Jud. Caliacra</i>	19.079.320	3.616.916	204
Transport	19.079.320	3.616.916	

¹⁾ ING. M. BURCULEȚ, op. cit.— După calculele făcute de Administrația forestieră, un locuitor are nevoie de 0.800 m. c. lemn, din care 30% lemn de lucru.

²⁾ Idem.

OCOALE SILVICE	Venit brut pe anii 1927→37 Lei	Venit brut anual în medie Lei	Venit pe an și ha Lei
Report	19.079.320	3.616.916	
Curt-Bunar	15.318.089	2.553.015	104
Acadânlar	14.276.743	2.855.348	134
Silistra	19.357.264	3.226.210	200
Turtucaia	15.863.688	2.643.948	223
<i>Jud. Durostor</i>	64.815.784	11.278.521	157
Total general	83.895.104	14.895.437	

Venitul este foarte scăzut și din cauză că nu s'a folosit întreg disponibilul exploatabil al pădurilor. Sumele realizate sunt mai mari în ocolul Bazargic, care are cele mai multe păduri din apropierea stepei. Venitul este în creștere continuă, datorită introducerii lucrărilor în regie și părăsirii antreprizei, care a lăsat urme dezastruoase pentru cultura pădurii.

14. Regimul proprietății și pădurile¹⁾.

În anul 1913, când județele Durostor și Caliacra au fost anexate de Statul român, regimul proprietăților imobiliare prezintă unele caractere speciale, care nu se încadrau în legiurile noastre.

Regimul funciar rural era, în general, cel instituit de legile otomane: Codicele proprietății fonciare, promulgat la 1858²⁾. Pământurile se dețineau după acest drept sub două forme:

- a) Pământuri „mülk“, care se aflau în proprietatea deplină privată;
- b) Pământuri „miriie“, care aparțineau domeniului public — proprietatea Statului — și care erau date la diferite persoane cu arendă, spre a se folosi de ele în toate condițiunile unui *plenum dominium*, conform prescripțiunilor legii religioase³⁾.

Sub dominația bulgară, legea despre bunuri, proprietate și servituți din 1904, prin care se introduce principiul proprietății absolute și exclusive, nu convertește posesiunile „miriie“ existente în pro-

¹⁾ Acest capitol este redactat după un articol în manuscris pus la dispoziție în mod binevoitor de Ing. Insp. A. Chirișescu, pentru care îi aducem vii mulțumiri.

²⁾ GEORGE M. GHICA: „Chestiunea proprietății în Dobrogea“. București; partea I, 1880; partea II, 1881.

³⁾ Idem, pg. 53—55.

prietate absolută¹⁾. În momentul trecerii Cadrilaterului la România, locuitorii stăpâneau în posesiune „miriie“ majoritatea teritoriului agricol și în parte forestier. Prin legea pentru organizarea Dobrogei Noi din 1914, modificată în anii 1924 și 1930, se stabilesc norme pentru verificarea drepturilor de proprietate ale locuitorilor asupra proprietăților rurale și se încadrează în legiuirea noastră posesiunea „miriie“²⁾.

Verificarea titlurilor de proprietate s'a făcut în fața unor comisiuni locale și județene, determinate de lege, care judecau după probele aduse de locuitori și atribuiau prin sentințe drepturi depline de proprietate, indicând la fiecare caz în parte proprietatea absolută și posesiunea miriie. Din posesiunile miriie, date în proprietate deplină locuitorilor, Statul lua $\frac{1}{3}$ din suprafață.

Organele silvice au avut menirea să ducă o luptă dâră în fața acestor comisiuni de judecată pentru susținerea drepturilor Statului asupra pădurilor, în dauna cărora se comiseseră multiple încălcări³⁾. Din îndemnul Directorului silvic din perioada lucrărilor acestora, ing. C. Marinescu, și prin eroismul ing. Petcu, s'au procurat din Bulgaria, dela judecătoria din Varna și din Monitoarele Oficiale bulgare, titlurile de proprietate ale Statului pentru păduri, — acte care au salvat o mare suprafață păduroasă dela peire, întrucât era cerută de diferiți locuitori încălcători.

Aceleași legi prevăd și comasarea noilor proprietăți atribuite de comisiuni. Locurile locuitorilor se delimitează în una sau mai multe suprafețe, iar disponibilul Statului se grupează deasemenea în puncte convenabile. Lucrările tehnice de comasare s'au executat de Direcțiunea Cadastrului, în baza Regulamentului Legii din 1930. Cu ocaziunea

1) ION CĂMĂRĂȘESCU și C. GEORGESCU-VĂLCEA: „Dreptul de proprietate asupra bunurilor imobiliare din Dobrogea-Nouă“. București, 1921. Autorii fac afirmațiuni eronate, când afirmă contrariul. Vezi V. GIUNCU, op. op. cit., pg. 7.

2) Regimul de proprietate instituit de Români în Dobrogea Nouă a fost viu criticat de publiciștii bulgari în o serie de publicațiuni: *Union Bulgare pour la Paix et pour la Société des Nations*: „Le régime de la propriété rurale dans la Dobroudja du Sud“, Sofia 1929; IV. KOLAREV: „La loi roumaine pour la Nouvelle Dobroudja“, Sofia 1928; TH. TOCHEV: „La propriété foncière rurale dans la Dobroudja du Sud“, Sofia Libr. Fakel; DR. I. PENACOV: „La législation sur la propriété rurale dans la Dobroudja du Sud“, Rev. Bulgare, part. I, Nr. 1—3, part. II, Nr. 3—4, 1929.

3) Susținerile în fața comisiunilor locale se făceau de șefii de ocoale. Apeurile la a doua instanță, în număr de circa 700 de cazuri, din care s'au hotărât în favoarea Statului circa 510 procese și s'au câștigat 8050 ha. de pădure, au fost susținute de Ing. A. CHIRIȚESCU, care a condus cu un deosebit zel lucrările cerute de legea de organizare a Dobrogei Noi timp de peste 5 ani.

acestor lucrări, organele silvice s'au străduit să scoată din perimetrele pădurilor toate proprietățile particulare și să obțină o așezare a hotarelor pădurilor cât mai convenabilă pentru paza și administrarea lor. În plus, în județul Caliacra s'au obținut, tot ca urmare a stăruinței agenților silvici, din terenurile disponibile locuri pentru crearea perdelelor de protecție, după cum urmează :

a) Terenuri descoperite pentru împădurit	7800 ha
b) Terenuri cu păduri în bună stare dela absenteiști	625 „
c) Păduri degradate	<u>1956 „</u>

Total 10381 ha

Pe de altă parte s'au defrișat din 1930, din județele Durostor și Caliacra, 9493 ha în scopul colonizărilor ¹⁾.

În anul 1934, lucrările de comasare s'au terminat și astfel s'au stabilit hotarele definitive ale pădurii.

15. Lucrări de împădurire.

După stabilirea hotarelor pădurii, s'a putut păși la executarea lucrărilor de împădurire și ameliorare a arboretelor actuale. Dintre aceste lucrări se menționează acelea din județul Caliacra, unde s'a pornit la ofensiva pentru înzestrarea stepei cu arbori, atât în jurul așezămintelor omenești, în lungul drumurilor, pe coaste surpătoare, cât și pentru crearea perdelelor de protecție necesare asigurării recoltei agricole.

Pentru crearea materialului de plantat s'au înființat pepiniere, a căror suprafață și producție a sporit an de an, după cum ne arată următorul tablou al Ocolului silvic Bazargic ²⁾.

Anul	Suprafața pepinierii, m. p.	Peuți produși
1929	17.000	58.000 salcâm
1930	16.600	440.000 „
1931	30.000	78.000 „
1932	31.700	521.000 „
1933	19.600	552.200 „
1934	130.000	16.500 stejar
1935	230.850	3.315.300 stj. și div.
1936	260.000	5.560.000 sj. și div.

Lucrările de plantațiune executate sunt pentru aceeaș perioadă deasemenea în continuă creștere.

¹⁾ C. T. CONSTANTINESCU, op. cit.

²⁾ V. GIUNCU, op. cit, pg. 26.

Anul	Ocolul silvic Balcic ¹⁾		Oc. silvic Bazargic
	Suprf. plantată ha	Nr. pueșilor	Suprf. plantată ha
1931	12,5	94.000 salcâm	39
1932	5,3	50.000 „	
1933	55,7	350.000 „	42
1934	62,7	221.000 „	68
		100.000 stj.	
1935	94,3	500.000 salcâm, stj., div.	483
1936	311,0	2.100.000 salcâm, stj., div.	
1937	357,0	2.500.000 salcâm, stj. frasin, div.	

În total s'au împădurit în județul Caliacra peste 1000 ha de terenuri descoperite ; s'au mai executat numeroase lucrări de împădurire pentru înfrumusețarea Balcicului.

Pentru realizarea acestor lucrări în condițiunile vitrege ale stepei, agenții silvici au creat pe teren metode proprii pentru executarea cu cel mai mare succes al însămânțărilor și împăduririlor.

În cadrul de liniște și de bună gospodărie, pe care Statul Român l-a dat Dobrogei Noi, pădurile sunt conduse către o stare mai bună pentru dezvoltarea esențelor lemnoase și sporirea calitativă și cantitativă a producțiunii. Silvicultorii își îndeplinesc astfel rolul lor de a reda pădurilor acestui pământ românesc bogăția și frumusețea pierdută în urma unei îndelungi și prădalnice folosințe.

Bibliografie necitată în cuprinsul lucrării.

- N. CERNESCU : Păreră asupra refacerii pădurilor din județul Durostor. Manuscript, Biblioteca ICEF.
- N. CERNESCU : Proect pentru refacerea unei păduri degradate din județul Durostor. Manuscript, Biblioteca ICEF.
- P. CRETZOIU u. I. NEUWIRTH, Zur Kenntnis der Flora des Bezirkes Caliacra în Sud Dobrogea. Rep. sp. nov. regni vegetabilis Fedde. XXXVI, pg. 312—323, Berlin, 1934.
- C. GEORGESCU : Ațacul de lăcuste (Isophia) din pădurile Dobrogei de Sud. Rev. Pădurilor (1929), pg. 798—809 ; (1930), pg. 210—220.
- I. PRODAN : Conspectul Florei Dobrogei, part. I, Bul. Acad. de Inalte Studii Agronomice din Cluj, vol. V, (1934) și partea II-a, idem, (1936).

¹⁾ GR. POPA, op. cit., pg. 52.

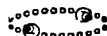




Fig. 1. *Pădurea Damadas*. Tip de ceroșleau cu gărniță ; în față, covor
des de *C. tomentosa*. Rezervă de cer. Vârsta : peste 200 ani ; dia-
metrul : 1 m ; înălțimea : 18 m. Tulpina sănătoasă.

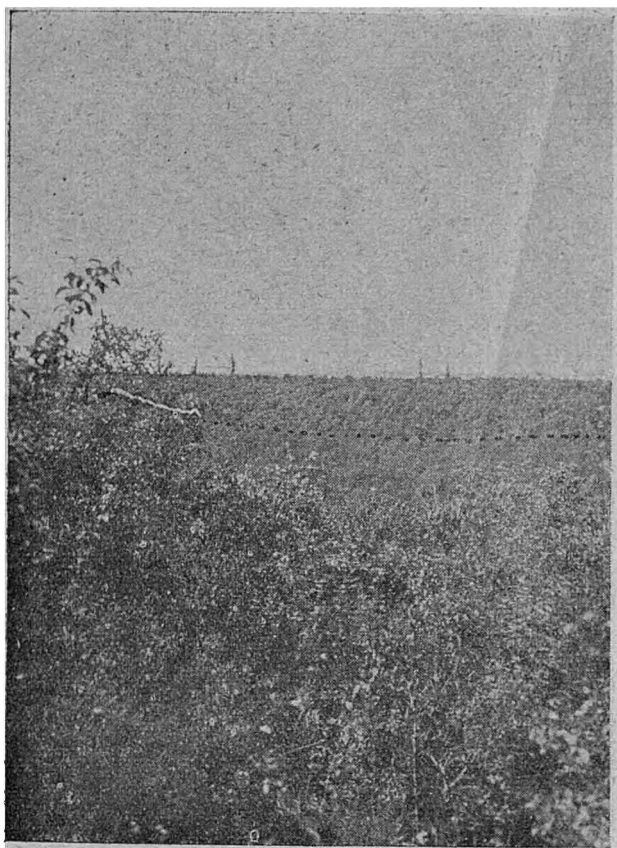


Fig. 2. *Pădurea Damadas*. Linia (a b) ne arată până la ce nivel au efect gerurile târzii. Cereturile aflate pe versant, de la linia aceasta în jos, sunt, la 15 Mai 1938, cu frunzele degerate, astfel că cerii apar ca desfrunziți (vezi detalii în fig. 8 și 10).

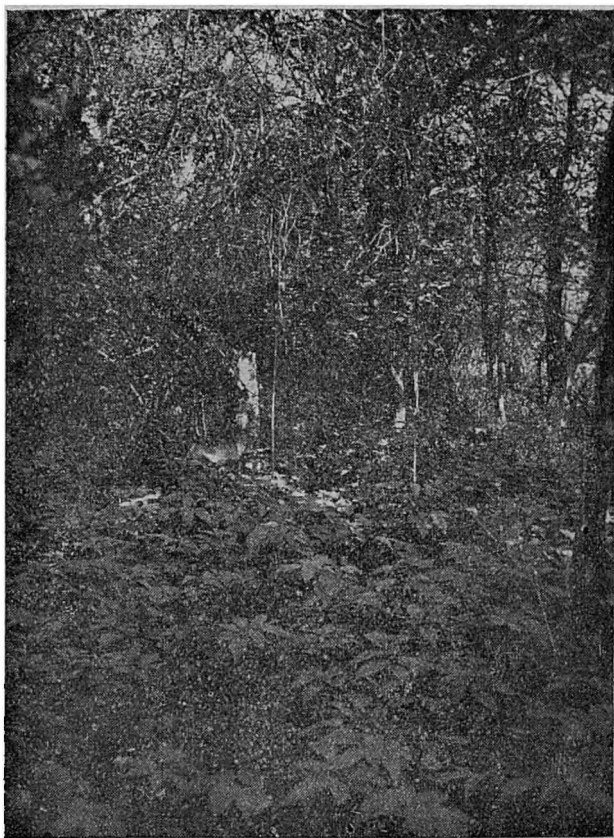


Fig. 3. *Pădurea Damadas*. Șleau de depresiune: teiș cu carpen, cărpiniță și corn. Facies cu *Aegopodium*.



Fig. 4. *Pădurea Damadas* Șleau de depresiune : cărpiniș cu cer. Facies cu *Brachypodium*.



Fig. 5. Pădurea Damadas. Șleau de depresiune : cornel în ceroșleau cu stejar.

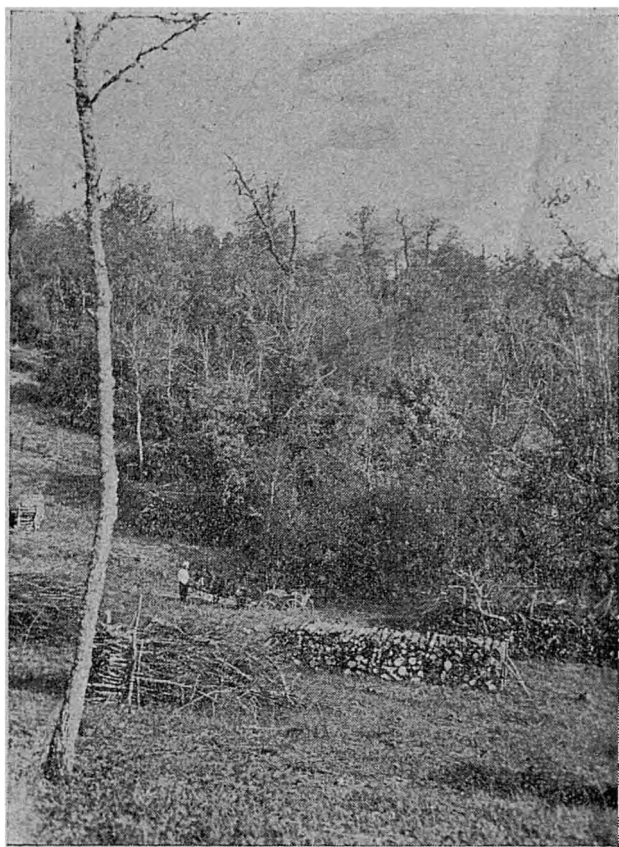


Fig. 6. *Pădurea Damadas*, în apropierea pompei de apă (Durostor).
Tip de arboret ceroșleau cu gărniță. Crâng compus, cu rezerve.



Fig. 7. *Pădurea Damadas*. Rezervă de cer în ceroșleau cu gârnijă.

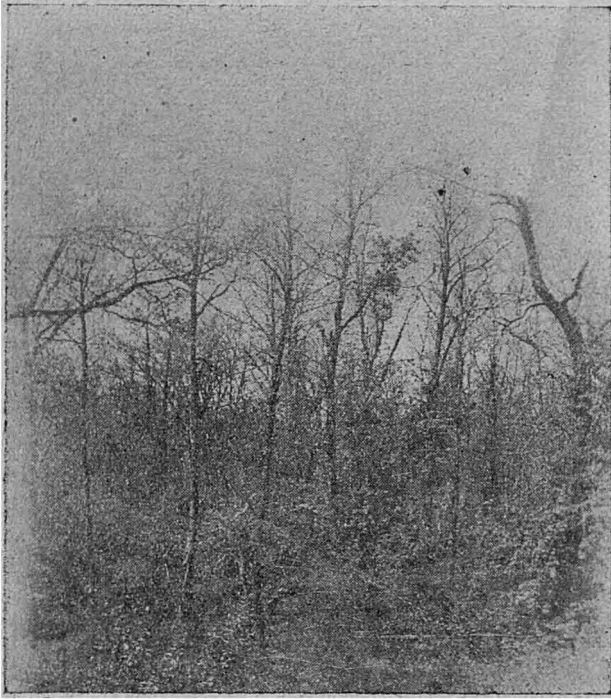


Fig. 8. *Pădurea Damadas*. Ceret curat, situat în părțile inferioare ale versanților sudici și vestici.



Fig. 9. *Pădurea Damadas*. Dumbrăvă de cer pe soluri semishelete, în părțile inferioare ale versanților sudici.



Fig. 10. Ceret curat, tânăr, de tipul celui din fig. 8, la 15 Mai, cu frunzele uscate de gerurile târzii.

PRIVIRE GENERALĂ ASUPRA SOLULUI DIN CADRILATER SAU DOBROGEA NOUĂ

de Prof. Dr. P. ENCULESCU și
Ing. Dr. OPREA V. CRISTACHE

I. Introducere

Pentru prima oară ION IONESCU¹⁾ face mențiuni cu totul vagă asupra solului din întreaga Dobroge și deci și din Cadrilater. Solul din Cadrilater sau din Dobrogea Nouă a început să fie mai sistematic cercetat din toamna anului 1913, când, după încheierea păcii dela București, care pune capăt războiului balcanic, însoțind pe regretatul profesor GH. MURGOCI, pe atunci șeful Secțiunii Agrogeologice din Institutul Geologic, am făcut o recunoaștere cu totul generală asupra felului solului, a repartiției și a legăturii sale cu vegetația spontană din partea apuseană și centrală a noii provincii. În anii următori excursiunile geologice, agrogeologice și geobotanice întreprinse de membrii Secțiunii în partea sa de Est au dat posibilitate să se completeze datele anterioare și astfel să se poată întocmi primul inventar general al solului din această provincie românească.

Pe baza datelor astfel obținute, s'a putut întocmi harta agrogeologică a Cadrilaterului care, completând pe aceea a Vechiului Regat, s'a publicat la scara 1 : 2,500.000 în anul 1924²⁾ și apoi pentru România întregită în 1927 pe scara 1 : 1,500.000³⁾.

Această hartă însă, eronată, a fost reprodusă de Prof. Dr. H. STREMMER și Dr. W. HOLSTEIN în harta internațională a solurilor din Europa pe scara 1 : 10,000.000⁴⁾ și apoi rectificată în harta internațională pe scara 1 : 2,500.000⁵⁾.

1) Excursiune agricolă în Câmpia Dobrogei p. 73—76. București 1879.

2) P. ENCULESCU : Zonele de vegetație lemnoasă din România. Mem. Inst. Geol. Vol. I. București 1924.

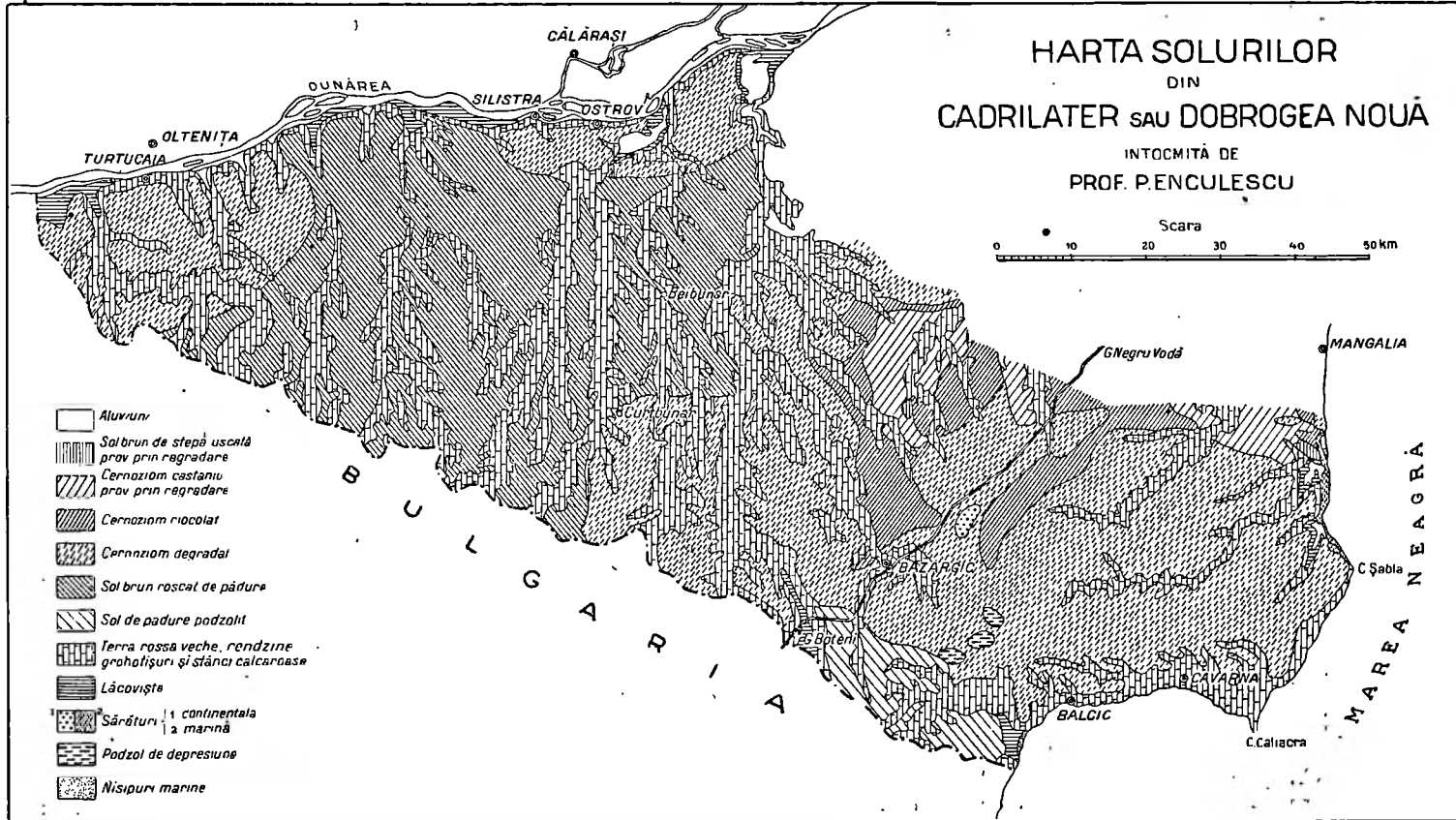
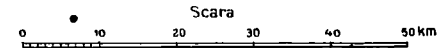
3) Harta solurilor din România întocmită de Secțiunea Agrogeologică a Institutului Geologic pe baza ridicărilor făcute de P. ENCULESCU, EM. PROTOPOPESCU PAKE și TEODOR SAIDEL. Vechiul Regat sub conducerea lui GH. MURGOCI.

4) Die Ernährung der Pflanze. 156. 1927. Nr. 20 Jahr. XXIII.

5) HERMANN STREMMER : Carte Internationale des Sols d'Europe, 1925—1937.

HARTA SOLURILOR DIN CADRILATER SAU DOBROGEA NOUĂ

INTOCMITĂ DE
PROF. P.ENCULESCU



Intre timp aceeași hartă a mai fost reproducă și publicată pe scara 1 : 2,250.000 de General CONSTANTIN TEODORESCU în Atlasul Geografic pentru școalele secundare. În ultimul timp Casa Pădurilor, având mare nevoie de această hartă și pe care nu și-o putea procura fără a cere autorizația Institutului Geologic, a reeditat-o pe scara 1 : 1,500.000, introducând în ea și limitele zonelor și subzonelor de vegetație lemnoasă, care însă sunt greșit puse.

Această hartă a solurilor din Cadrilater, publicată la diferite scări s'a completat în ultimul timp în ce privește partea sa de Răsărit (județul Caliacra), prin ridicările mai amănunțite făcute în vara anului 1929 pe socoteala Camerei de Agricultură din Constanța de către d-l Ing. I. BOTEZ, pe atunci student la Academia de Inalte Studii Agronomice din București, care, studiind solul din regiunea Mangalia, și-a extins ridicările și pe o mică suprafață din colțul de Nord-Est al județului Caliacra.

Începând din vara anului 1934 și continuând în 1935 și 1937, împreună cu asistentul meu, d-l Ing. agronom Dr. OPREA V. CRISTACHE, am făcut ridicări agrogeologice mai detaliate aproape în tot cuprinsul județului Caliacra, ridicări în curs de executare și pe baza cărora s'a alcătuit harta solurilor, care însoțește această sumară descriere și în care se pot vedea noile modificări introduse.

II. Solurile din Cadrilater și răspândirea lor geografică.

Solul, acest material așa de complex, fără de care viața pe pământ nu s'ar putea concepe, a rezultat din alterarea mecanică, fizică, chimică și biologică a materiei anorganice a diferitelor roce, ca și a materiei organice animale sau vegetale, alterare care s'a făcut sub directă influență a climei regiunii. Clima a condus alterarea sau solificarea, trecându-o prin diferite stadii intermediare până la anumite stadii finale relativ fixe, în care rămâne atâta timp cât și clima nu se schimbă și cărora le corespund tot atâtea tipuri de soluri. În ce privește procesul de solificare, dacă azi este pe deplin stabilit că, sub influența aceleiași clime, pe diferite roce mai curând sau mai târziu se formează acelaș tip de sol, se știe de asemenea că unele roce, prin alcătuirea lor mecanică, prin compoziția lor chimică etc., în mod local pot să accelereze procesul de alterare sau de solificare, după cum altele pot să-l întârzie, așa că la un moment dat să întâlnim în cuprinsul aceluiaș sol variațiuni locale datorite rocilor.

De asemenea este stabilit că o schimbare a climei atrage după sine, mai curând sau mai târziu, o schimbare a solului și, prin urmare, și a vegetației spontane ce o suportă, fie ea ierboasă sau lemnoasă. Schimbarea climei se poate face în sensul unei măririi a umidității dintr-o anumită regiune, în care caz are loc un proces de degradare sau de podzolire pentru solul de pădure; ori se face în sensul unei micșorări a umidității, când are loc un proces invers celui precedent, adică de regradare sau de înfinerire.

Variațiunile acestea ale climei în timp și în spațiu, cu un caracter mai mult sau mai puțin local, atrag după ele variațiuni înțori destul de accentuate în cuprinsul aceluiaș tip de sol. Înfinerirea solului în unele cazuri se mai poate face prin aportul continuu de material străin mai mult sau mai puțin fin (pulberi).

Variațiuni locale ale solului mai pot fi determinate de relieful regiunii, chiar de microrelief, de felul expunerii față de soare, față de vântul dominant, de stagnarea apei un timp mai lung sau mai scurt.

Numeroase sunt și cazurile când solul variază foarte mult din cauza duratei diferite a procesului de solificare, cum sunt cazurile tuturor solurilor care, distruse mai mult sau mai puțin de vânt, dar mai cu seamă de apa meteorică ce se scurge, încep dela un timp a se reface.

Ținând seama de cele expuse mai sus, ne putem ușor explica pentru ce în Cadrilater, a cărui suprafață este de peste 7780 kmp., solul, care la prima vedere pare că variază puțin, în realitate arată o variație mai mare, chiar cu mult mai mare de cum se vede pe harta agrogeologică alăturată, pe care, din cauza scării reduse, nu s'au putut indica de cât cele mai importante.

În cele ce urmează vom da o descriere cât mai succintă a tipurilor mai importante de soluri din Cadrilater, iar pentru celelalte vom face numai o menționare a existenței lor și a părților pe care le stăpânesc.

1. *Solul brun de stepă uscată.* Acest tip de sol se întâlnește în partea de Nord și Nord-Est a județului Caliacra sub formă de mici petece înglobate în cernoziomul castaniu, în cernoziomul ciocolat, sau chiar la contact cu cernoziomul în diferite stadii de degradare. El s'a format pe socoteala loessului și se recunoaște după următoarele caractere morfologice mai importante:

a) Culoarea sa este brună deschisă din cauza cantității mici de humus complet saturat, care se acumulează în partea sa superioară.

b) Structura acestui sol este în genere grăunțoasă mărunță la solul virgin care, din cauza slabei compactifăți a grăunțelor, se strică ușor, devenind pulverulentă când solul este cultivat.

Urmărind în adâncime cele două caractere morfologice amintite mai sus, se constată că, atât sub raportul culorii, cât și al structurii, trecerea se face pe nesimțite, culoarea devenind tot mai deschisă, iar structura prin mărirea grăunțelor prepară structura particulară alterată a loessului din partea mai adâncă a acestui tip de sol.

c) Carbonatul de calciu în acest sol este așa de abundent, în cât, în afară de partea diseminată uniform în masa sa, o altă parte o găsim acumulată sub formă de eflorescențe, adică de firișoare albe mătăsoase având înfățișarea unor mușegaiuri, care însă fac efervescență cu acizii. Aceste eflorescențe încep a se arăta cam pela adâncimea de 15 cm. sub suprafață, fiind la început rare, apoi mai abundente în adâncime și, atingând un maximum, continuă apoi să se impușineze până ce dispar cu totul la nivelul sau puțin mai jos de nivelul primelor concrețiuni. În partea mai adâncă a solului carbonatul de calciu se mai găsește acumulat din loc în loc sub formă de mici pete albe cu contur neregulat și de concrețiuni calcaroase sau marnoase. Aceste trei feluri de acumulări ale carbonatului de calciu s'au format pe socoteala micii cantități din această substanță spălată de apa meteorică și apoi redepusă. Dintre aceste acumulări, primele au rezultat din soluțiuni cu mers ascendent (prin proces de eluvionare), iar cele de al doilea din soluțiuni cu mers descendent (proces de iluvionare), depunându-se în sol acolo unde au găsit condițiuni prielnice pentru aceasta. Deși o parte din carbonatul de calciu a fost spălată de apa meteorică, solul face efervescență cu acizii dela suprafață, iar reacțiunea sa este puternic alcalină.

d) Din cauza slabei levigări sau iluvionări a sărurilor mai ușor solubile și în special a carbonatului de calciu, — procesul invers, adică de ridicare prin capilaritate a soluțiunilor sau de eluvionare, fiind predominant, — în profilul acestui sol cele trei orizonturi (A, B și C), care în mod obișnuit se întâlnesc la solurile mai avansate în procesu de solificare și în care se acumulează diferitele substanțe rezultate din alterarea materiei anorganice sau organice, — lipsesc, fiind contopite într'un singur orizont comun sau mixt, sub care urmează orizontul D sau roca mumă. În acest orizont mixt humusul, împreună cu hidroxizii de fer, aluminiu și mangan, cu argila și silicea, legate prin carbonatul de calciu, constituie un complex coloidal care, în cazul so-

lului brun de stepă uscată, din cauza umidității reduse, nu a suferit nici un deranjament.

e) Lungimea profilului acestui sol este relativ mică, ea fiind marcată de ultimele acumulări de carbonat de calciu care se întâlnesc scoborând în adâncime.

Faptul că acest tip de sol se întâlnește, în genere, ca petece mici înglobate în solurile mai înaintate în procesul de solificare, ne arată că existența sa este legată de cauze locale. Pentru aceasta pledează și unele dintre caracterele lui speciale, cum sunt : culoarea ceva mai închisă ca la cel tipic, o argilozitate mai mare sub adâncimea de 15 cm., eflorescențele și vinișoarele albe de calcar care se arată dela o prea mică adâncime sau chiar dela suprafață ; toate acestea ne dovedesc că solul acesta a provenit din întinerea sau regradarea unui tip mai evoluat, probabil a unui vechiu cernoziom ciocolat, tip în care el este adesea chiar azi înglobat.

2. *Cernoziomul castaniu*. Tot sub formă de petece, însă mai întinse și mai numeroase, se întâlnește cernoziomul castaniu în partea de Nord a județului Caliacra, unde alternează cu petece de cernoziom ciocolat, ca și în partea sa de Nord-Est, unde trece, spre Sud, la cernoziom degradat. Format pe socoteala loessului în condițiuni de umiditate mai mare, cernoziomul castaniu prezintă următoarele caractere pe baza cărora se poate ușor recunoaște :

a) Culoarea brună mai închisă este legată de o cantitate mai mare de humus complet saturat, care se acumulează în partea sa superioară, cu o slabă nuanță roșcată, datorită unei mici cantități de hidroxid de fer legat în complexul coloidal.

b) Structura cernoziomului castaniu virgin este tot grăunțoasă, însă cu grăunțele ceva mai mari ca la tipul precedent, mai compacte și se pulverizează mai greu prin lucrările agricole. Atât în ce privește culoarea cât și structura, tranziția în adâncime se face pe neșimțite.

c) Levigarea sărurilor solubile și, în special, a carbonatului de calciu este mai pronunțată, ceea ce face ca acest sol să facă eferescență cu acizii începând dela o adâncime medie de 25—35 cm. sub suprafață ; iar reacțiunea sa, încă alcalină, indică o reducere.

d) Cantitatea mai mare de carbonat de calciu spălat face ca, sub adâncimea limitei eferescenței, să întâlnim această substanță acumulată sub formă de eflorescențe, iar mai în adâncime sub formă de pete și de concrețiuni. Toate aceste acumulări, unele depuse din

soluțiuni cu mers ascendent (eflorescențele), altele din soluțiuni cu mers descendent (petele și concrețiunile), sunt în genere mai abundente la acest tip de sol ca la cel precedent, iar păfele și concrețiunile ceva mai mari.

e) Tot în legătură cu spălarea mai intensă a carbonatului de calciu, în profilul cernoziomului castaniu se diferențiază în parte orizontul *A*, a cărui grosime corespunde părții din care s'a spălat calcarul, orizont în care se acumulează humusul legat în complex. Partea inferioară a orizontului *A* este unită cu celelalte două, *B* și *C*, într'un orizont comun sau mixt.

f) Lungimea profilului, care este determinată de adâncimea ultimelor acumulări de calcar (concrețiuni) și de unde se continuă în adâncime orizontul *D* sau roca mumă, este și ea mai mare ca la tipul de sol precedent.

Situația petecelor de cernoziom castaniu, unele interpușe între petece de cernoziom ciocolat, altele trecând la cernoziomul în diferite stadii de degradare și în regiuni cu o vegetație lemnoasă abundentă de subarbuști adunați în numeroase stușișuri și măărănișuri, de arbuști și chiar de arbori răzleți, în special peri pădureți (*Pyrus communis* L.), care ne înfățișează întinderea de altădată a pădurilor, din care azi numai pe alocurea se mai păstrează mici petece, — ne dovedește că avem de a face nu cu un cernoziom castaniu tipic, ci cu unul provenit din regradarea unui vechiu cernoziom, chiar degradat.

Despre acest proces de întinerire locală sau de regradare ne mai vorbesc unele dintre caracterele morfologice cum sunt: culoarea ceva mai închisă a solului la suprafață, structura sa cu grăunțe mai mari, dar mai ales argilozitatea mare și culoarea brună-roșcată a materialului dela adâncimea de sub 25 cm. Deasemenea, faptul că în orizontul *A*, diferențiat prin spălarea calcarului, găsim astăzi vinișoare albe și rari eflorescențe recent formate și adunate în mici grupe pe pereții crăpăturilor sau în goluri chiar deasupra limitei efervescentei și care singure fac efervescentă, restul materialului fiind lipsit de calcar, — toate aceste caractere ne arată că a avut loc, și poate se continuă și azi, procesul de regradare a unor soluri vechi mai puternic solificate.

3. *Cernoziomul ciocolat*. Tot în partea de Nord a județului Caliacra se întâlnește cernoziomul ciocolat sub formă de petece mai mari sau mai mici, sau sub formă de fășii care, mult alungite după direcția Nordvest-Sudest sau Nordest-Sudvest, pătrund adânc în cernoziomul degradat. Acest tip de sol, format pe socoteala loessului, are de cele

mai multe ori un contact normal, fiind interpus între cernoziomul castaniu și cel degradat și numai rareori vine în contact cu solul brun de stepă. Format în condițiuni de umiditate și mai prielnice pentru solificare, el prezintă următoarele caractere morfologice :

a) Culoarea mai închisă ca la cele două tipuri precedente se datorește unei mai mari cantități de humus saturat, acumulat în partea sa superioară (Orizontul *A*) și intrând în alcătuirea complexului coloidal ; iar nuanța slab roșcată se atribuie hidroxidului de fer din complex, mascat în parte de humus.

b) Structura la cernoziomul ciocolat virgin este grăunțoasă tipică, cu grăunțe de mărime mijlocie și destul de compacte, din care cauză ele se sfărâmă mai greu prin lucrările agricole.

Tranziția în adâncime, în ce privește culoarea ca și structura, se face și la acest tip de sol pe nesimțite.

c) Levigarea sărurilor solubile și, în special, a carbonatului de calciu la cernoziomul ciocolat este și mai intensă și pe-o grosime mai mare, așa că el începe să facă efervescență cu acizii dela o adâncime medie de 50—60 cm. O parte din carbonatul de calciu, spălat sau levigat de apa meteorică, s'a depus sub formă de eflorescențe, care încep a se arăta cu puțin mai jos de limita efervescenței, având aceeaș dispersiune în profilul solului și fiind efectul aceluiaș proces de eluvionare (de ridicare) a soluțiunilor și apoi de depunere, ca și la solurile precedente. O altă parte a carbonatului de calciu s'a depus mai în adâncime sub formă de pete, de concrețiuni și chiar de vinișoare albe calcaroase. Dintre aceste acumulări, petele și concrețiunile în profilul cernoziomului ciocolat sunt mai abundente și mai mari.

d) De și carbonatul de calciu este mai bine spălat, solul are încă o reacțiune slab alcalină, iar complexul coloidal arată un slab început de desfacerē. Din acest complex pleacă, cu apa meteorică infiltrată, o cantitate mică de argilă și de hidroxizi de fer, aluminiu și de mangan, cari se acumulează la baza orizontului *A*, adică într'un al doilea orizont din profil care, abia schițat, are grosimea medie în jurul a 25 cm.

Din cele expuse mai sus rezultă că, în profilul cernoziomului ciocolat, sunt complet diferențiate orizontul *A*, în care se acumulează humusul, orizontul *B* abia schițat și orizontul *C* în care se acumulează calcarul.

e) Lungimea profilului, arătată de ultimele acumulări de carbonat de calciu, este mai mare ca la tipul precedent.

În afară de cernoziomul tipic, în Cadrilater, și mai ales în partea delă Nord-Vest de Bazargic, se mai întâlnesc pețece de un cernoziom ciocolat care, situat în regiuni cu o abundență vegetație lemnoasă, arbori izolași și pețece de păduri, se pare că a provenit din înținerirea sau regradarea unor vechi cernoziomuri degradate. Despre acest proces de înținerire ne vorbesc : grosimea mai mare ca de obicei a orizontului *B*, argilozitatea de asemenea mare, apoi culoarea brună-roșcată a materialului din acest orizont, precum și tendința desțul de manifestă a structurii sale spre cea nuciformă. La aceste cernoziomuri provenite din regradare se poate vedea cum carbonatul de calciu în soluție, ridicat recent prîn capilaritate din orizontul *C*, s'a depus ca eflorescențe sau vinișoare în materialul mai argilos și roșcat delă baza orizontului *B*, dealungul crăpăturilor și în diferitele goluri, pe o grosime de 10—15 cm. și chiar mai mult deasupra limitei eflorescenței, în care parte numai aceste noi acumulări de calcar fac efervescență cu acizii.

4. *Cernoziomul degradat*. Tipul acesta de sol acopere o mare parte din suprafața Cadrilaterului sau a Dobrogei Noi, cu deosebire în județul Caliacra. În județul Durostor el apare în partea sa sudică sub forma unui petec nu prea mare, care se continuă peste graniță, apoi ca două prelungiri dealungul Dunărei. Una dintre acestea înaintază din Dobrogea Veche în spre Vest—Sudvest până mai la Apus de Silistra ; cealaltă înaintază din Bulgaria în spre Nordvest până cam la jumătatea distanței dintre Turtucaia și Silistra.

Cernoziomul în diferite stadii de degradare caracterizează antestepa sau stepa cu păduri și s'a format în genere pe socoteala loesului în condițiuni de umiditate mai mare. După cum alterarea rocei s'a făcut în condițiuni de umiditate mai mare sau mai redusă chiar în cuprinsul antestepii, cernoziomul a suferit o degradare mai puternică, caracterele sale morfologice apropiindu-l de solul de pădure, sau a suferit o degradare slabă sau prea slabă și, în acest caz, se apropie prin caracterele sale morfologice de cernoziomul ciocolat, din degradarea căruia a provenit. Între aceste două extreme se găsesc numeroase stadii intermediare de degradare. Dintre stadiile intermediare, dacă se consideră acela în care degradarea nu este nici prea slabă, dar nici prea puternică, se pot vedea în profilul său următoarele caractere morfologice, care ne ajută la recunoașterea acestui tip de sol pe teren :

a) O cantitate și mai mare de humus încă saturat, acumulată în orizontul *A*, face ca cernoziomul degradat să aibă o culoare mai închisă ca la toate celelalte tipuri de soluri din stepă. În adâncime culoarea neagră dela suprafață se deschide treptat și astfel, pe nesimțite, trece la cea galben-roșcată a materialului din orizontul *B*; iar această trece brusc la cea albicioasă, albicioasă murdară sau albicioasă roșcată a loessului alterat din orizontul *C*.

b) Structura în orizontul *A* al cernoziomului degradat virgin este grăunțoasă, cu grăunțe mai mari ca la celelalte tipuri de soluri formate pe aceeași rocă, adică pe loess. În același timp grăunțele sunt mai compacte, din care cauză ele se sfărâmă cu greu în lucrările agricole. Urmărind în adâncime structura cernoziomului cu degradare mijlocie, se poate vedea cum grăunțele se măresc încetul cu încetul și, pe nebăgate de seamă, se trece la structura aproape nuciformă din orizontul *B*; și tot pe nebăgate de seamă, aceasta din urmă trece la structura loessului alterat din orizontul *C*.

c) Levigarea mai puternică și mai completă a sărurilor solubile și, în special, a carbonatului de calciu face ca cernoziomul în stadiul de degradare medie să facă efervescență dela adâncimea de 0.90—1 m, iar reacțiunea sa să fie neutrală. Calcarul, spălat în cantitate și pe grosime mai mare, a fost transportat în stare de soluție de apa meteorică infiltrată și apoi depus în orizontul *C*, sub formă de eflorescențe încă destul de abundente, de numeroase vinișoare albe anastomozate între ele, de pete și de concrețiuni, acestea din urmă fiind mai numeroase și mai mari ca la celelalte tipuri de soluri desecate. Tot din cauza umidității mai mari, complexul coloidal suferă o desfacere ceva mai pronunțată, așa că din el pleacă argila și hidroxizii de fer, aluminiu și mangan cari, transportați în jos de apa meteorică, se depun în orizontul *B*, căruia îi imprimă o argilozitate mai mare și o culoare mai intensă și mai uniform-roșcată sau galben-roșcată.

d) Diferențierea celor trei orizonturi se menține și se completează prin îngroșarea orizontului *B*, care se face pe socoteala celui ce-i urmează în adâncime (orizontul *C*), atunci când cernoziomul degradat e în evoluție.

e) Lungimea profilului întrece pe a celorlalte tipuri de soluri formate pe socoteala aceleiași roce, loessul.

5. *Solul brun-roșcat de pădure*. În județul Durostor solul brun-roșcat de pădure acopere o suprafață destul de întinsă, pe când în

Caliacra el se întâlnește mai ales în regiunea văii Batova, de unde înaintează în spre Vest până dincolo de calea ferată Bazargic—Varna.

Solul de pădure din această parte a Cadrilaterului arată un început de podzolire, pe alocurea destul de evidentă. Acelaș tip de sol a mai fost semnalat și în partea de Apus a județului Caliacra, unde apare ca un petec destul de întins și care reprezintă extremitatea unei prelungiri în spre Sudest a solului brun-roșcat de pădure din județul Durostor.

Solul brun-roșcat de pădure s'a format mai ales pe socoteala loessului; numai în partea Deli-Ormanului dinspre granița bulgară, ca și în regiunea văii Batova, el s'a format pe socoteala unor lehmuri, nisipuri și altor roce situate în părțile Cadrilaterului cu cea mai mare umiditate, media anuală a precipitațiilor fiind de 600, sau peste 600 mm.

Sub influența umidității mai mari, ca și a variației rocilor mume, solul brun-roșcat de pădure prezintă următoarele caractere morfologice mai importante :

a) Culoarea acestui tip de sol la suprafață, după cum însuși numele arată, este brună-roșcată. Culoarea brună mai deschisă ca a cernoziomului degradat se datorește faptului că, odată cu completa spălare a carbonatului de calciu, humusul, care la acest sol este nesaturat, iese în parte din complexul coloidal, fiind spălat în jos de apa meteorică, deci se pierde o parte din humus. Cât privește nuanța roșcată, ea se datorește hidroxidului de fier care mai rămâne în complex. Aceeași nuanță roșcată slabă o prezintă și cernoziomul castaniu tipic cu care s'ar putea confunda la prima vedere. Ea dispare însă la cernoziomul ciocolat și mai ales la cel degradat, soluri la care hidroxidul de fier este mascat de cantitatea tot mai mare de humus ce se acumulează în orizontul lor *A* și reappare la solul brun-roșcat de pădure, odată cu spălarea parțială a humusului.

Tranziția în adâncime, sub raportul culorii, se face ca și la celelalte tipuri de soluri, pe nesimțite, dela orizontul *A* la *B*; este însă foarte tranșantă dela *B* la *C*.

b) Structura solului virgin brun-roșcat de pădure este grăunțoasă la suprafață, cu grăunțe ceva mai mici și mai puțin compacte ca la cernoziomul degradat. În adâncime grăunțele se măresc treptat, așa că pe nesimțite se trece la structura zisă nuciformă a materialului din orizontul *B*. De multe ori bucățile nuciforme dela baza orizontului

B. se unesc între ele sub forma unor mici coloane, prin intermediul cărora se trece la structura tipică a loessului alterat din orizontul *C.*

c) Starea de levigare a sărurilor solubile și mai ales a carbonatului de calciu este și mai completă, ea făcându-se pe o grosime, mai mare ca la tipul precedent, din care cauză efervescența cu acizii începe la o adâncime care, după natura rocilor pe care s'a format solul, depășește mai mult sau mai puțin un metru. Carbonatul de calciu, spălat de apa meteorică în jos, se localizează în orizontul *C* sub formă de vinișoare albe calcaroase care, anastomozându-se între ele, formează o rețea deasă. În afară de acestea, calcarul mai este acumulat sub formă de pete și mai ales de concrețiuni care, la solul brun-roșcat de pădure, sunt mai numeroase și mai mari ca la toate celelalte tipuri de soluri. În ce privește eflorescența, ea lipsește cu totul din profilul solului brun-roșcat de pădure tipic. Această lipsă denotă că, din cauza umidității mai mari, la acest tip de sol nu mai are loc procesul de ridicare prin capilaritate a soluțiilor sau de eluvionare, ci numai cel de spălare sau de iluvionare.

În legătură cu spălarea și mai intensă a carbonatului de calciu, solul are o reacțiune neutră sau chiar slab acidă, iar complexul coloidal suferă o desfacere și mai pronunțată, ceea ce permite ca apa de infiltrație să ia din el o parte din humusul nesaturat, o parte din argilă și din hidroxizii de fer, aluminiu și mangan, cari se acumulează în orizontul *B*, cărui îi imprimă către partea inferioară o culoare brună-roșcată, sau chiar roșie, roșie-gălbue. Tot acumulării acestor substanțe se datorește argilozitatea și compactitatea mare a materialului din orizontul *B*, ca și structura nuciformă ce-i este caracteristică.

Uneori în orizontul *B* al solului brun-roșcat de pădure se întâlnesc, pe pereții crăpăturilor, mici pete de culoare brună-negricioasă și cu contur neregulat, zise pete dendriforme, alcătuite dintr'un amestec de substanțe luate de apă din complexul coloidal.

d) Diferențierea celor trei orizonturi este completă, fiecare dintre ele având grosimea reclamată de climă.

e) Lungimea profilului solului brun-roșcat de pădure este mai mare ca la celelalte tipuri de soluri descrise. Cum însă solul de pădure s'a format nu numai pe socoteala loessului, ci și pe a altor roci mai compacte sau mai poroase ca loessul, lungimea profilului variază, ea fiind mai mică pe rocile mai puțin poroase ca loessul și mai mare când solul s'a format pe roci mai poroase. Această lungime a pro-

filului, deși variază cu natura rocei, raportată însă la aceeași rocă, întrec pe a tuturor celorlalte tipuri de soluri descrise mai sus.

6) *Solul de pădure podzolit*. După cum am amintit mai sus, pe înălțimile dela Sud de valea Batovei se întâlnește un sol de pădure mai mult sau mai puțin podzolit care, trecând și în Bulgaria, se continuă în spre Vest până dincolo de calea ferată Bazargic—Varna. Același sol se întâlnește probabil și în partea de Sud a Deli-Ormanului, continuându-se în Bulgaria unde, între localitățile Beștepe și Djivel, nu prea departe de granița noastră, este menționată existența fagului, esență care la noi intră în alcătuirea pădurilor din regiunea văii Batova și a afluenților săi.

Tipul acesta de sol acopere partea cea mai umedă din Cadrilater și, în legătură cu aceasta, prezintă caractere morfologice oarecum deosebite de ale solului brun-roșcat de pădure, pe care le vom schița pe scurt în cele ce urmează :

Spălarea până la o adâncime și mai mare și în același timp completă a carbonatului de calciu, face cu solul acesta să aibă o reacțiune acidă și a provocat o desfacere mai pronunțată a complexului coloidal. Din acest complex a fost scoasă și antrenată de apa meteorică infiltrată o cantitate mai mare din diferitele substanțe ce-l alcătuiesc și care s'au acumulat în orizontul B, căruia i-au accentuat caracterele descrise la solul brun-roșcat de pădure. Ca urmare a acestui fapt, solul se prezintă cu o culoare cenușie la suprafață, iar în orizontul B al solului de pădure podzolit, mai ales către partea sa superioară, în afară de petele dendriforme despre care am făcut mențiune la tipul precedent, se mai găsesc, uneori, la solurile de pădure mai puternic podzolite, mici concrețiuni mai mult sau mai puțin rotunde, alcătuite din aceleași substanțe ale complexului coloidal ca și petele și care sunt cunoscute de popor sub numele de „alice de pământ“, iar în știință de „bobovine“.

Toate celelalte caractere cum sunt : structura, tranziția, starea de levigare a sărurilor mai solubile și mai ales a carbonatului de calciu și acumulările lui, lungimea profilului etc., se mențin ca la solul brun-roșcat de pădure, însă împinse mai departe, corespunzând stadiului mai înaintat de solificare a rocilor.

În afară de tipurile de soluri descrise mai sus, Cadrilaterul este străbătut destul de des, și mai ales după direcția Sud-Nord, de fășii mai înguste sau mai largi și cu contur neregulat (ce corespund văilor mai adânci săpate în calcare terțiare sau mezozoice), alcătuite dintr'un

complex de soluri, care apar ca petece de mărimi și forme foarte diferite sau ca fășii. Astfel, în afară de stâncile de calcar sculptate în diferite chipuri de urgia vremurilor și de îngrămădirile de sfărământuri (grohotișuri) dela baza lor sau depe fundul văilor, pe suprafața neregulată a calcarelor se așterne, pe o grosime variabilă însă nu prea mare, un sol pulverulent, de culoare brună-roșcată sau chiar roșie și'n a cărui masă se întâlnesc foarte multe fragmente de diferite mărimi de calcar. Acest sol este o veche *terra-rossa* care, așternută pe suprafața calcarelor de care este strâns legată, le urmărește relieful preloessian, aparând la zi oriunde apare roca mumă. Această veche *terra-rossa* se ivește nu numai în malurile văilor, ci chiar sus pe platou acolo unde, loessul lipsind, calcarul iese la zi. Cazul acesta din urmă se vede în lungul țărmlui Mării, unde *terra-rossa*, sub forma unei fășii continui cu maximum de lărgime în regiunea Capului Caliacra, se întinde dela Șabla până în valea Batovei ca și în lungul acesteia.

În unele părți, peste *terra-rossa* și la baza loessului apare un sol negru, cu structura grăunțoasă mare, care face efervescentă și conține fragmente de calcar. Acest tip de sol, legat și el de prezența calcarului, este o rendzină veche, preloessiană. Răspândirea geografică a acestei rendzine este grea de precizat; deaceia nici nu s'a putut separa pe harta agrogeologică.

Pe fundul văilor puțin adânci săpate în loess, pe socoteala materialului coluvial cărat depe coaste și apoi depe apa meteorică, în legătură cu o umiditate mai mare, se întâlnesc fășii înguste de cernoziom în diferite stadii de degradare, chiar înguste fășii de sol de pădure, care de asemenea nu s'au putut indica pe hartă.

La Nord ca și la Sud de șoseaua Bazargic-Balcic și în alte părți, s'au semnalat depresiuni, unele destul de întinse, al căror fund este acoperit pentru un timp oarecare de apă, mai ales primăvara și după ploi mari. În legătură cu această mare umiditate locală s'a format pe socoteala loessului un sol special, care este *podzolul de depresiune*.

La Est de localitatea Harman de pe linia ferată Bazargic-Negru Vodă, există o întinsă depresiune presărată de nenumărate coșcove săpate într'un sol argilos cu o culoare negriciosă-cenușie care, după vegetația sa spontană, aparține unui sol de sărătură mică. Aceeași sărătură mică continentală se mai întâlnește, ca petece cu totul neînsemnate, pe luncile din jurul lacurilor Oltina și Gârlița.

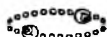
În ce privește sărătura marină, ea a fost semnalată pe pragul ce

separă Marea de lacul Bartali și în jurul lui, apoi în jurul unui mic lac sărat dela Est de Șabla.

În jurul lacurilor Bartali, Satâlmăș, Șabla, în partea de jos a văii Batova, ca și pe luncile mai largi ale văilor străbătute de cursuri de apă permanente din regiunea Bazargicului, precum și la Est sau Vest de această localitate, se întâlnesc pețece mai mari sau mai mici de lăcoviște, mai mult sau mai puțin caracteristice, folosite pentru cultura zarzavaturilor. Acelaș sol a mai fost semnalat în părțile mlăștinoase din lunca Dunărei dela Vest de Turtucaia, între Garvăn și Popina, între Srebârna și Silistra, ca și în jurul tuturor lacurilor formate la deschiderea văilor cu apă în această luncă.

Nisipul conchilifer marin, puțin sărat și îngrămădit sub formă de mici dune mobile, se întâlnește la marginea Mării între Răcari și Carapcea, între Satâlmăș și farul Șabla și la deschiderea văii Batova.

În fine, enumerarea solurilor din Cadrilater sau Dobrogea Nouă se completează cu aluviunile noi mai argiloase sau mai nisipoase și care acopere suprafețe mari pe lunca din dreapta Dunărei.



BIOGEOGRAFIA MĂRII NEGRE

de C. MOTĂȘ

Profesor de Zoologie la Universitatea din Iași
Director al Stației Zoologice maritime „Regele Ferdinand I”
dela Agigea

I. ISTORICUL CERCETĂRILOR ȘI EXPLORAȚIILOR IN M. NEAGRĂ

Pentru a înțelege repartiția organismelor în M. Neagră, este necesar să cunoaștem mai întâi distribuția factorilor hidrologici în această mare, precum și trecutul ei geologic. În acest articol vom schița doar hidrologia Mării Negre și vom aminti în linii mari istoria sa geologică. Apoi vom da o diviziune bionomică a mării în general și vom analiza compoziția faunei în special.

Un istoric complet al cercetărilor făcute asupra hidrografiei și hidrobiologiei Mării Negre ar depăși cadrul limitat al acestui articol, mai mult de compilație. Ne mărginim deci, în această privință, a trimite cititorul la lucrarea din 1899 a lui N. KAULBARS¹⁾ și la cea recentă, din 1922 a lui K. KISSELEWITSCH²⁾, în care se găsește o enumerare a tuturor lucrărilor și explorațiilor făcute în M. Neagră și M. Azov dela 1696—1922.

Dela această dată încoace au apărut numeroase alte lucrări rusești, iar dela 1926 a început să publice rezultatele cercetărilor sale la litoralul românesc al M. Negre prof. I. BORCEA.

Înșirarea acestor lucrări ar ocupa însă un loc prea mare.

Totuși, găsim necesar să arătăm aici care au fost principalele expediții științifice făcute în M. Neagră de cercetătorii ruși³⁾ și de prof. I. Borcea.

În 1890 au întreprins explorații științifice metodice J. B. SPINDLER și F. WRANGEL ca vasul „Cernomoreț”. La această expediție au participat geologul N. I. ANDRUSSOW și zoologul A. OSTROUMOW. Această expediție a studiat relieful fun-

¹⁾ N. KAULBARS: *Àperçu des travaux géographiques en Russie (Société impériale russe de Géographie, St. Petersburg 1899, pag. 99—104 și hărțile dela pag. 258, 262 și 263).*

²⁾ K. KISSELEWITSCH: *Jizn iujno-russkikh morei (La vie dans les mers méridionales de la Russie) în Rybnoje Chosiaistvo I, Moskau, 1922, pag. 1—33.*

³⁾ Vezi în această privință și N. ANDRUSSOW: *La Mer Noire, St. Petersburg 1897 și Annales de Géographie, XXXVI-e année, No. 203, 1927, p. 385—400.*

dului M. Negre și a arătat distribuția salinității și temperaturii în M. Neagră, descrierind prezența gazului otrăvitor H_2S în straturile adânci ale mării.

În 1891 a urmat o altă expediție sub conducerea lui SPINDLER și a lui WRANGEL cu vasele „Doneț” și „Zaporojeț”, la care au luat parte LEBEDINTZEW, PAPRUJENKO, OSTROUMOW, MARKOWNIKOW și ZELINSKY. În aceasta a 2-a expediție s'au completat rezultatele obținute în prima.

În anul următor, 1892, A. OSTROUMOW întreprinde explorațiuni în apropierea Bosforului, recoltând material important pentru problema imigrației formelor mediteraneene în M. Neagră.

În 1894 geologul N. ANDRUSSOW, împreună cu SPINDLER, WARNEK, OSTROUMOW, și LEBEDINTZEW, organizează o expediție în M. Marmara cu vasul turcesc „Seleanik”. Între altele, explorațiile făcute au dus la concluzia că majoritatea formelor zise ceflice, care au imigrat în M. Mediterană din partea septentrională a Oc. Atlantic, din M. Nordului și din M. Baltică, s'ar cantona în partea nordică a Mediteranei și în Marea Marmara. ANDRUSSOW a găsit în această mare forme fosile de *Dreissensia* care se află și'n M. Neagră, dar sunt vii în Caspica.

În 1895 s'a organizat expediția vasului „Atmanai” în M. Azov la care a participat OSTROUMOW, studiindu-se peștii și pescuitul.

În 1900 N. BORODIN și S. ZERNOW fac o nouă expediție în M. Azovului pentru studii ichtiologice și pentru cercetarea planctonului.

Între 1894—1915 sunt organizate diverse expediții în M. Caspică și'n delta fluviului Volga, fie de către cercetători ca ANDRUSSOW, MAXIMOWITSCH, SPINDLER, OSTROUMOW, LEBEDINTZEW, KNIPOWITSCH, BORODIN, SUVAROW, ARNOLD etc., fie de Min. Agriculturii din Rusia.

Războiul intervenind, explorațiile au fost împiedecate până la 1923. Deci cercetările în M. Neagră au fost întrerupte timp de 30 ani, dela 1891—1922.

Rezultatele acestor explorații — foarte importante pentru studiul oceanografic al M. Negre — au condus, după W. N. NIKITIN¹⁾, atât la stabilirea adâncimii M. Negre cât și la :

a) Cunoașterea pentru prima dată a distribuției verticale a temperaturii ; b) a salinității ; c) a densității și d) a existenței unei cantități considerabile de H_2S dela 183 m. în jos.

Sub adâncimea de 183 m. cercetările arătau că nu mai există nici un organism viu bentonic sau pelagic, cu excepția bacteriilor care reduc sulfajii. În Marea Neagră organismele — afară de aceste bacterii — sunt cantonate într'o peliculă foarte subțire de apă ce se află la suprafață.

Descoperirea acestor condiții hidrografice atât de caracteristice pentru M. Neagră, precum și stabilirea distribuției vieții în această

¹⁾ W. N. NIKITIN. Die untere Planktongrenze und deren Verteilung im Schwarzen Meer. Intern. Revue der gesamten Hydrobiol. u. Hydrogr. Bd. 25, H. 1—2, 1931, pg. 102—130, 1 hartă și 4 tab.

mare sunt datorite expedițiilor oceanografice organizate de cercetătorii ruși până la 1892.

Abia în 1923, *Serviciul hidrografic al Marinei ruse*, în colaborare cu *Stația biologică dela Sevastopol*, au elaborat un plan metodic de lucru, reluând astfel explorațiile hidrografice începute la 1890—1891.

Scopul era să se exploreze M. Neagră de patru ori pe an (Februarie, Mai, August și Noembrie) în lungul meridianului dela punctul cel mai sudic al Crimeei până la Coasta Anatoliei.

Cercetările au început sub conducerea lui E. F. SKWORTZOFF și a lui W. N. NIKITIN. În anul următor, 1924, încep expediții vara (Iunie și Iulie), sub direcția lui I. N. SCHOKALSKY.

Până la 1928 s'au făcut în total 16 expediții periodice și 4 expediții de vară.

Cu prilejul acestor croaziere s'a explorat M. Neagră pe o suprafață considerabilă dela S. Crimeei spre W. (coasta României și a Bulgariei), spre S. (coasta Anatoliei) și spre E. (coasta Caucazului).

După NIKITIN, s'a adunat un material hidrologic foarte bogat, dintr'un număr enorm de stațiuni (peste 600), ale căror poziții au fost riguros determinate, făcându-se, de câte ori a fost posibil, observații astronomice.

Fiecare stațiune comportă un sondaj, o priză de fund, determinarea temperaturii, salinității, densității, cantitatea de O₂ dizolvit, cantitatea de H₂S, determinarea p_H-ului, determinarea culorii, a transparenței apei și observații biologice.

Personalul care a luat parte la aceste expediții se compunea din M. MALTCHEWSKY, N. KONDYREFF și DANILTCHENKO (chimiști), L. ROUDOVIZ (hidrolog); M. NIKITIN (hidrolog și chimist), E. SKWORTZOW (hidrolog și astronom), A. SOCOLOW, D. IVANOW (hidrologi), W. NIKITIN (biolog), directorul Stației biologice dela Sevastopol și N. PICHIGRIN (biolog și chimist).

Tot în aceiași ani — sub conducerea lui N. M. KNIPOWITSCH — au început cercetări în M. Azovului și în M. Neagră, în special, cu vasele „Bezstrașnâi” și „Suchum”. În M. Neagră cercetările lui KNIPOWITSCH s'au cantonat în regiunea de N. E. și au durat până la 1927. Tot astfel explorațiile expediției daneze ale vasului „Thor” s'au mărginit la gurile Bosforului.

Rezultatele cercetărilor rusești au făcut obiectul unor comunicări sau memorii publicate în revistele rusești sau străine de autori ca SCHOKALSKY, NIKITIN, KNIPOWITSCH și alții.

Paralel s'au făcut și studii asupra bacteriilor M. Negre de către B. L. ISSATSCHENKO, directorul Grădinei botanice din Odessa și colaboratoarele sale A. A. EGOROWA, A. G. SALIMOWSKAJA, R. K. MUTAFOWA și N. B. NETSCHAJEWA.

Flora algologică și repartiția ei în M. Neagră precum și în M. Azovului a fost studiată de N. N. WORONICHIN, L. I. WOLKOW, N. MOROSOWA-WODJANITZKAJA etc. (v. Knipowitsch 1933 p. 259).

Cercetări românești.

Cercetările făcute de Români în M. Neagră — ca și cele bulgărești datorite lui G. CHICHKOFF și colaboratorilor săi, G. PASPALEFF, A. WALKANOFF, etc. — sunt mai recente, putem spune că sunt la început.

Fundarea Stației zoologice dela Agigea (1926) de către regretatul I. BORCEA și a Institutului Bio-oceanografic dela Mamaia, mai nou, de către dl Dr. GR. ANTIPA, au contribuit la cunoașterea faunei litoralului românesc al M. Negre, în măsura zelului desfășurat de acești doi inițiatori și după mijloacele de investigație pe care le-au avut la dispoziție. În deobște și mai ales la Stația Zoologică marină dela Agigea, lipsește cel mai elementar echipament de lucru.

În apele românești ale M. Negre cercetări de mai mică importanță au fost începute de I. BORCEA și colaboratorii săi încă înainte cu câțiva ani de întemeierea stației zoologice, cu mijloace rudimentare, aceleași cu care în 1922 s'au făcut expediții în limanele din Sudul Basarabiei.

Mai târziu, I. BORCEA a efectuat expediții mai metodice cu vasul „Possidonia”, proprietatea unui anume T. ANDRONACHI din Mesembrya, cu un echipaj de 5 oameni. „Possidonia” era utilată pentru pescuitul midiilor, cu un instrument de dragat pe fund numit „gagam” (un soi de sac mare de piele).

Prima expediție mai mare a început la 3 Septembrie 1928 și a durat 6 zile, explorându-se fundul dela Agigea până cam în dreptul Odesei¹⁾. Înainte cu câteva luni (Mai 1928) Borcea dragase în regiunea Caliacra.

Dragajele au continuat în 1929 și puțin timp după aceea, dar fondurile acordate Stației pentru cercetări fiind reduse și apoi complet suprimate, cercetările au fost întrerupte.

Au fost însă reluate mai târziu (1935) cu ajutorul unor subvenții acordate din caseta particulară a M. S. Regelui Carol al II-lea²⁾.

În vara anului 1937, Institutul Oceanografic dela Mamaia, sub auspiciile „P. A. R. I. D.-ului” a făcut dragaje între Balcic și Caverna cu canoniera „Locotenent Ghigulescu”, de sub comanda Căpitanului de marină FLORIN POPESCU, cu participarea următorilor: ZAHARIA POPOVICI, directorul Institutului dela Mamaia, N. GAVRILESCU, dela Universitatea din București și C. MOTAȘ dela Universitatea din Iași, directorul Stației zoologice dela Agigea.

II. TOPOGRAFIA ȘI HIDROLOGIA MĂRII NEGRE

1. Așezare, dimensiuni, diviziuni. M. Neagră se prezintă așaăzi ca o anexă a Mediteranei, cu al cărei basin oriental este în relație prin intermediul M. Marmara.

Însă, pe când M. Mediterană este un rest din vechea mare „Mesogee” sau „Tethys”, M. Neagră a fost la origine complet despărțită de M. Tethys, fiind un rest din Marea Sarmatică. Ea ar conține — după LE DANOIS³⁾ — ape de origine arctică, prezentând ca racterele fizico-chimice ale acestora, temperatură scoborâtă, salinitate slabă.

¹⁾ I. BORCEA, Nouvelles contributions à l'étude de la faune benthonique de la Mer Noire. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, XVI, f. 3—4, 1931.

²⁾ I. BORCEA, Les résultats de l'expédition de recherches dans la Mer Noire. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, XXIII, Partie II, f. 1, 1937.

³⁾ Volumul jubilar „Gr. Antipa”, București, 1938.

M. Neagră este cuprinsă între $46^{\circ}, 30'$ și $40^{\circ}, 56'$ Lat. N. și $27^{\circ}, 27', 30''$ și $41^{\circ}, 47', 30''$ Long. E. (Greenw.).

Lungimea cea mai mare, în direcția W.-E., este de 982 Km.

Lățimea cea mai mare, între Oceaov și Eregli, este de 531 Km.

Lățimea cea mai mică, între Capul Sarici și Kerempe, e de 229 km.

Suprafața ei este de 411.540 km²; cu M. Azovului împreună: 461.587 km². Adâncimea cea mai mare e de 2243 m., iar cea medie e de 1197 m. Volumul său — după I. B. SPINDLER — este de 492.565 km³.

M. Neagră cuprinde 2 regiuni bine distincte: 1) Cuveta veche. cu peste 2200 m. adâncime spre Caucaz și Turcia. 2) Partea nordică, cu adâncime mică din cauza aluviunilor cărate de fluviile Dunărea, Nistru, Nipru, Bug, Don. Limita între aceste două părți ar fi linia ce pleacă dela Burgas spre coasta orientală a Crimeei și de aici în lungul acestei peninsule spre Kerçi.

2. Distribuția adâncimilor, marcată prin isobatele de 100, 200, 500, 1000, 1500 și 2000 m., arată că zona cu adâncimi între 100 și 200 m. este foarte îngustă mai ales la S. și la E.; apoi urmează o pantă foarte înclinată spre adâncimile mari.

3. Nivelul M. Negre prezintă variații mai mult sau mai puțin însemnate, datorite pedeparte cantității de apă adusă de fluvii (340,4 km³ anual)¹⁾ iar pe de alta precipitațiilor căzute la suprafața mării. De mai mică importanță sunt variațiile de nivel produse de schimbul de apă cu M. Azovului și M. Marmara. Mai importante sunt variațiile de nivel datorite vânturilor și cu totul neînsemnate sunt cele datorite mareelor.

4. Salinitatea. Marea Neagră este un basin de apă salmastră, a cărei salinitate este de 17.18—18.03 ‰. Salinitatea scade mult în părțile periferice. Cu adâncimea însă ea crește, ajungând la 22.50—22.59 ‰, între 1500—2000 m.

Expediția daneză a vasului „Thor“ (KNIPOWITSCH, op. cit.) ar fi găsit, la 60 m. adâncime, în apropiere de Bosfor, 36.49 ‰ săruri. Această apă foarte sărată, pătrunzând în M. Neagră prin Bosfor

¹⁾ N. KNIPOWITSCH, Hydrologische Untersuchungen im Schwarzen Meere. *Abhandl. d. wissenschaftl. Fischerei-Expedition im Asowschen u. Schwarzen Meer*, Lieferung 10, 1933, Moskau. După acest autor, raportată la suprafață, cantitatea a ceasta ar forma o pătură de 0.83 m.

(curentul profund), cade la fund, stabilindu-se astfel o mare diferență de densitate între păturile superficiale și păturile adânci.

5. **Densitatea** este în raport cu salinitatea și temperatura. Ea variază astfel în M. Neagră: La suprafață densitatea medie este de 10.50 (August) și 14.30 (Februarie, când e îngheț și salinitatea e mai ridicată). Între 40—60 m. densitatea medie este de 14.00—15.00. Între 150—175 densitatea medie este de 16.40 (constantă ca și salinitatea, care e de 21.15‰, după НИКИТИН, op. cit.).

Datorită acestei repartiții batimetrice a salinității și a densității, circulația verticală a apei în M. Neagră este în genere împiedecată spre coaste, dela 150—175 m. în jos; iar în părțile centrale ale mării, dela 100—125 m. în jos.

În general putem spune că dincolo de 200 m. nu mai e posibilă pătrunderea oxigenului, apa este neaerisită, fiind complet stagnantă.

Aceste particularități hidrologice ale M. Negre, precum și prezența H^2S în mare cantitate dela 100—200 m spre fund, influențează în mod considerabil repartiția batimetrică a vieții în această mare.

6. **Repartiția verticală a oxigenului și hidrogenului sulfurat.** În păturile superficiale până la 40—60 m., O_2 disolvit variază dela 70 la 120‰ (maximum fiind dela 10—25 m.). Sub 60 m., cantitatea de O_2 scade, ajungând în părțile centrale ale mării, la adâncimea de 100 m., până la 15 și chiar 3‰. În vecinătatea isobatei de 200 m., la aceeași adâncime, cantitatea de O_2 disolvit e ceva mai mare, variind între 6—25‰.

Până la 50 m. scăderea cantității de O_2 poate fi explicată prin absența la această adâncime a planctonului cu nutriție autotrofă.

Însă cauza principală a acestei scăderi extraordinare a cantității de O_2 cu adâncimea, mai ales spre larg, este lipsa circulației verticale a apei în legătură cu repartiția densității.

În lucrarea sa menționată mai sus, НИКИТИН arată că există un paralelism evident între repartiția densității în M. Neagră și repartiția verticală a O_2 .

După el, la 150 m. adâncime, cantitatea de O_2 disolvit se apropie de 0, iar densitatea atinge în mediu valoarea 16.4.

În unele regiuni însă — cum e spre Bosfor — chiar la 200 m. ar mai exista oxigen în proporție de 1—2‰.

În general, limita inferioară a oxigenului corespunde aproxi-

mativ cu limita inferioară a circulației verticale a apei și este cam între 125—200m.

Iată acum, după N. ČIGIRIN și D. DANILTSCHENKO, un tablou arătând repartiția verticală a hidrogenului sulfurat ¹⁾.

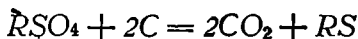
300 m.	1.48	cm ³ la litru	} la 0° temp. și 750mm pres. atm.
500 m.	3.78	" "	
1000 m.	5.64	" "	
1500 m.	6.17	" "	
2000 m.	5.80	" "	

Păturile de apă care se găsesc sub limita inferioară a circulației verticale a apei, cuprind deci o cantitate mare de H_2S , ceea ce face imposibilă viața — cu excepția bacteriilor anaerobe.

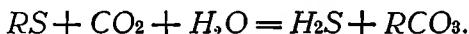
Hidrogenul sulfurat în mică parte provine din descompunerea materiilor organice cuprinzând S. Însă cea mai însemnată cantitate de H_2S își are originea în reducerea sulfaților în prezența C din substanțele organice de către bacteriile de genul *Microspira*, care iau oxigenul din acești compuși. Acest proces constituie sursa principală de H_2S în M. Neagră.

După Le DANOIS ²⁾, s'ar putea ca și apropierea M. Negre de zona petroliferă a Caucazului să fie o cauză de producere a acestui gaz otrăvitor.

Reducerea sulfaților se face după următoarea ecuație :



Iar sulfurile, în contact cu apa și CO_2 , se transformă în H_2S și carbonați după formula :



În M. Neagră, ca și în M. Azovului, o mare cantitate de O_2 este absorbită prin procesul oxidării H_2S .

Însă, pe când în M. Azovului, puțin adâncă, nu se poate forma la fund o pătură constantă de H_2S , în M. Neagră, foarte adâncă, pătura de H_2S este considerabilă.

În această privință, M. Neagră se poate împărți în două zone cu caractere hidrologice și hidrobiologice foarte deosebite :

- a) Zona superioară sau a oxidației, relativ subțire (100—200m).
- b) Zona inferioară sau a reducerii, foarte groasă (2000m).

¹⁾ P. DANILČENKO et N. ČIGIRIN : Sur l'origine de l'hydrosulfure dans la Mer Noire. Trav. de la Stat. Zool. de Sébastopol. Ser. II No. 10, 1925, pg. 141—191.

²⁾ Volumul jubilar Grigore Antipa, București, 1938.

În prima zonă, factorii hidrologici (temperatură, salinitate, O_2 dizolvit, etc.) prezintă mari variații; până la 40—60 m. pătrunde bine lumina solară, făcând posibil procesul de fotosinteză; în această zonă trofogenă este cantonată viața vegetală și animală, oxigenul e abundent, există nitriți și nitrați.

Circulația verticală a apei e posibilă.

Oxidația e procesul chimic dominant.

În zona inferioară, condițiile hidrologice sunt uniforme, monotone; mișcarea apei este redusă, lumina solară lipsește, oxigenul de-așemenea, ca și nitriții și nitrații; din contra, apa stagnantă conține o cantitate considerabilă de H_2S . Viața nu este posibilă afară de aceea a bacteriilor anaerobe.

Reducerea este procesul dominant în această zonă trofolitică, în care cad ca o ploaie resturi organice și cadavre din zona superioară. Această zonă complet azoică cuprinde o masă de apă de 5 ori mai mare decât aceea a zonei superioare.

7. Repartiția temperaturilor. Spre coastele mării temperatura este foarte variabilă; spre larg prezintă variații mai mici.

În partea de N. și N. W. — unde apa e mai îndulcită — M. Neagră îngheață pe o distanță adesea apreciabilă, iar înghețul poate dura 2 și 3 luni. Punctul de înghețare al apei este, după KNIPOWITSCH (op. cit.)— $0^{\circ}92$ — $0^{\circ}97$.

Depart de coastă, la suprafața mării, temperatura nu se scoboară decât foarte rar sub 6° .

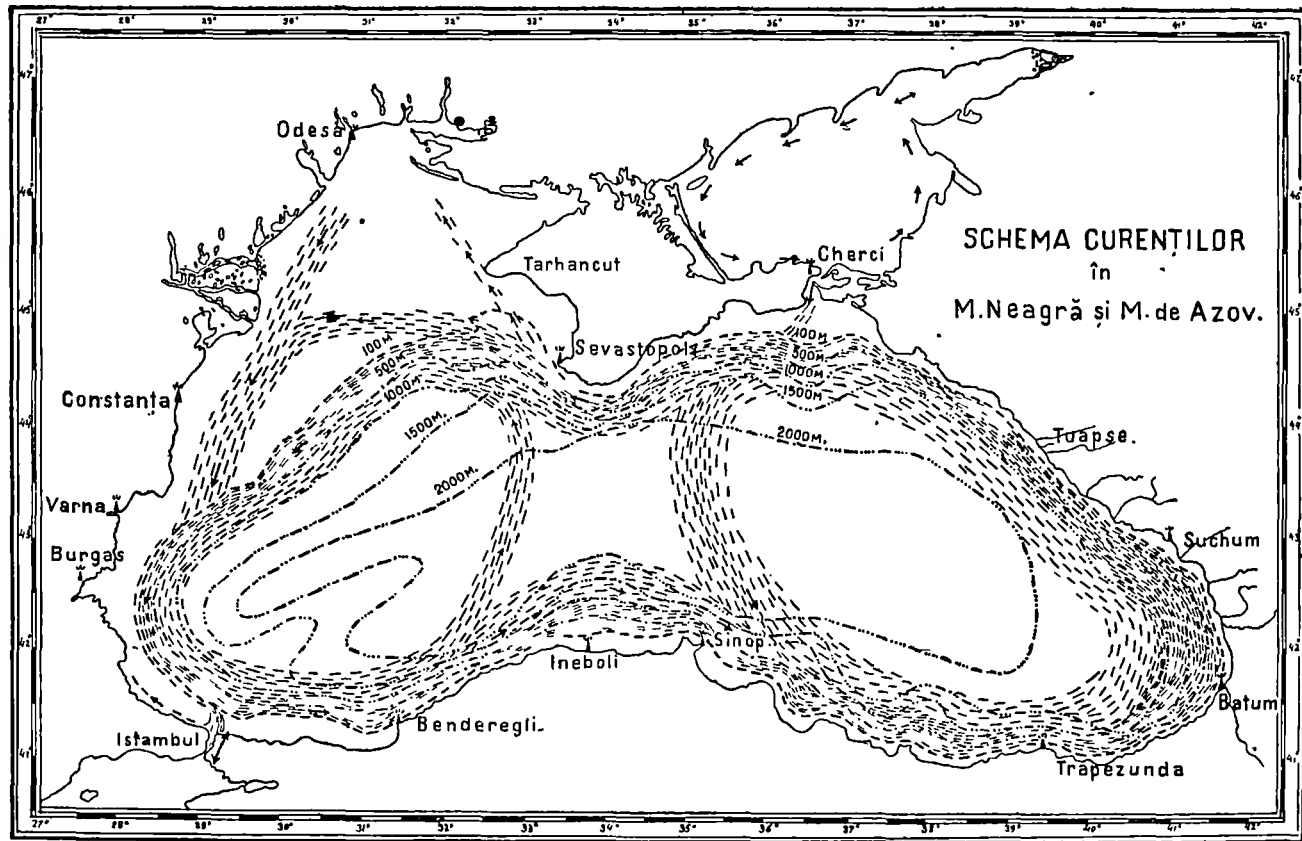
În Iulie—August temperatura e maximă, uneori până la 28° .

Evident, în păturile superficiale temperatura e variabilă; dar spre fund ea scade și devine tot mai constantă.

La limita inferioară a vieții (100—200 m.), temperatura medie ar fi de $8^{\circ}5$, putând după unii să scadă până la 8° și chiar 7° în fundul cuveței centrale a mării.

La limita inferioară a zooplanctonului, cercetările lui NIKITIN (op. cit.) au arătat că temperatura variază dela $8^{\circ}55$ — $8^{\circ}65$, salinitatea dela 21— $21.1^{\circ}/_{\infty}$, oxigenul dela 5— $2^{\circ}/_{\infty}$, p H dela 7.81—7.65.

8. Curenții principali (harta I). După cercetările hidrologilor ruși, părțile centrale adânci ale mării ar fi înconjurate de un curent ciclonic, mergând dealungul coastelor și atingând regiunile cu 200m adâncime. Acest curent ar fi datorit aportului de apă adus de fluviile din N. W. și apei din M. Azovului care se varsă în M. Neagră prin strâmtoarea Kerçi.



Harta 1. După КНИРОВИТШ (1925) (simplificată).

Din partea de N. a acestui curent principal — după КНИПОВИТSCH — o ramură s'ar desface în dreptul Crimeei și s'ar îndrepta spre S. și S. E., unindu-se cu partea sudică a curentului principal aproape în fața Sinopului la coasta Anatoliei.

Din partea meridională a curentului principal pleacă o ramură cam din regiunea Eregli (Benderegli) și, îndreptându-se spre N., se varsă în porțiunea nordică a aceluiaș curent, la Răsărit de capul Sarici dela Sudul Crimeei.

Astfel se formează 2 curenți circulari tot în direcție ciclonică, unul în partea de E. și unul în partea de W. a Mării, cari ar înconjura două regiuni halistatice, una în jumătatea ei estică și alta în jumătatea vestică. Ar rămâne astfel în porțiunea centrală — unde M. Neagră are o gâtuitură — o a treia zonă, liniștită, tăiată în două de o linie, care ar uni promontoriul Ineboli (pe coasta Anatoliei) cu capul Sarici (Crimeia).

După NIKITIN și SKWORTZOW, ar mai exista un curent în jumătatea de E. a Mării, care, plecând de pe la mijlocul coastei Anatoliei, s'ar îndrepta spre N. E. către localitatea Tuapse, separând regiunea halistică orientală în două¹⁾. Ar fi deci, afară de regiunea liniștită centrală, trei regiuni halisiafice.

În aceste trei zone halistatice ale mării toate isoliniile (isohalinele, isotermele, isoxigenele, isosulfidricele și linia care marchează limita inferioară a vieții) sunt dispuse sub formă de cupole care se înbuacă una în alta (fig. 2). Vârful cupolelor corespunde aproximativ cu centrul fiecărei zone halistatice, unde limita inferioară a oxigenului, cea a circulației verticale a apei, limita inferioară a zooplanctonului și limita superioară a hidrogenului sulfurat sunt cele mai apropiate de suprafața apei (100—125 m.), ca să se coboare spre margini până la adâncimi de peste 200 m., cum se întâmplă mai ales în apropiere de Bosfor, pe unde intră în M. Neagră curentul profund al Mediteranei cu apă mai sărată și temperatură mai înaltă.

III. TRECUTUL GEOLOGIC AL M. NEGRE ȘI FAUNA SARMATICĂ

În Eocen și Oligocen, Marea Tethys cuprindea, pe lângă regiunea mediteraniană și o parte foarte întinsă din Europa centrală și sud-estică, din Africa de Nord și din Asia occidentală.

În Miocenul mijlociu, o mare continentală, *basinul Ponto-danu-*

¹⁾ W. N. NIKITIN, op. cit. (v. harta 4).

bian se întindea din regiunea Mării Caspice și a Mării Negre peste România, Galiția, Ungaria, Germania meridională, Elveția, până la gura Rhonului. Caracterul apelor sale era net marin.

În Miocenul superior, acest basîn s'a micșorat și, îndulcindu-se, a luat din ce în ce caracter de apă salmastră.

Ca în toate cazurile biotopilor extremi, fauna era saracă în specii, dar bogată în indivizi. Dominau animalele de apă salmastră. Printre moluște: *Cardium*, *Tapes*, *Mactara*, *Congerina*, *Trochus*, *Rissoa*. Lipsiau complet animalele stenohaline: Corali, Echinoderme, Brachiopode, Pteropode, Heteropode, Cefalopode.

Apoi această porțiune orientală a Mării Tethys de odinioară s'a separat de M. Mediterană, formând un basîn închis și izolat, cunoscut sub numele de *Marea Sarmatică*.

În timpul celei mai mari transgresiuni, această mare acoperea cea mai mare parte din Sudul Rusiei, Marea Caspică și M. Neagră, o parte din Peninsula Balcanică și aproape toată România de astăzi și Ungaria (fig. 3).

În Pliocenul inferior a urmat, la Apus, o însemnată regresie; iar la Nord, un braț lung de mare a acoperit valea fluviului Volga până la Kazan și cursul mijlociu al fluviilor Kama și Ural până la Uralsk. În acest timp apa se îndulcea mereu.

În Pliocenul mijlociu, M. Caspică s'a separat de M. Neagră,

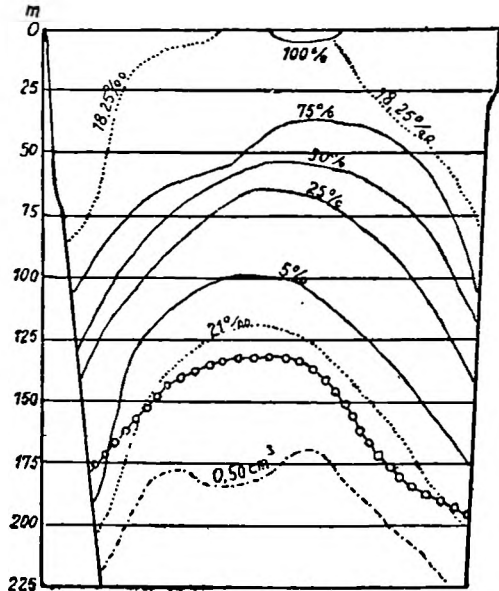


Fig. 2.

Secțiune hidrobiologică prin Marea Neagră dela coasta de Sud a Crimeei (stânga) la coasta Anadoliei (dreapta), în Februarie 1925.

— Isoxigenele (O_2 dizolvit la ‰); Isohalurile; — — — isosulfhidrica de $0,50 \text{ cm}^3 \text{ H}_2\text{S}$ la ‰; ○—○—○ limita inferioară a planctonului. După NIKITIN (1931), simplificată de EKMANN (1935).

însă era încă unită cu M. Aral, formând *basinul Aralo-caspic*, care, în Quaternarul inferior, în timpul celei de a doua glaciații (Mindel), atinsese maximum de întindere.

În același timp, la începutul Quaternarului, după prăbușirea Egeidei, M. Neagră s'a unit cu M. Mediterană prin strâmtoarea Bosforului, apele Mediteranei foarte sărate năvălind astfel în M. Neagră,

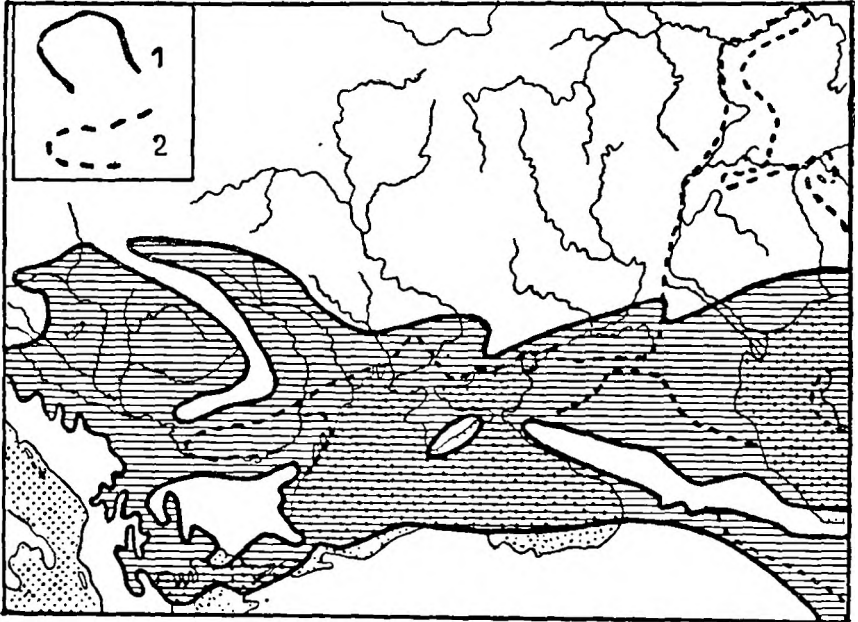


Fig. 3.

Marea Sarmatică: 1. Extensiunea maximă în Sarmatic; 2. Basinul pontic în Meotic. După ARLDT (1921), simplificată de EKMAN (1935).

ceea ce a avut o influență considerabilă asupra faunei acestei din urmă mări.

În Jurassic, Cretacic, și'n Țerțiar exista pe valea fluviului Obi o legătură directă între Marea Tethys și Oceanul înghețat arctic. Acest braț de mare, numit Brațul Obic, s'a mai menținut în Oligocen, făcând legătura dintre Oceanul arctic și M. Sarmatică.

Fauna basinului Sarmatic și a celui Aralo-caspic era compusă dintr'un amestec de forme de apă salmastră și de forme de apă dulce.

Din această faună salmastricolă, cea mai bogată din lume — cum zice S. EKMAN — au rămas astăzi numai resturi, răspândite în regiuni izolate, însă care nu sunt chiar atât de neînsemnate ¹⁾.

¹⁾ S. EKMAN, op. cit.

IV. DIVIZIUNEA ECOLOGICĂ A FAUNEI M. NEGRE

Fauna în M. Neagră este formată, ca în orice mare, din două asociații sau biocenoze principale: a) *Bentalul* și b) *Pelagialul*.

a) *Bentalul* sau *benthos-ul*, vagil și sesil, este cantonat în regiunea litorală sau neritică. Nu există benthos abisal, din cauza prezenței H_2S .

b) *Pelagialul* cuprinde planctonul și nectonul și populează regiunea oceanică, largul Mării și reg. neritică. Nu există forme bati-pelagice tot din aceeași cauză pentru care lipsește și archibenthos-ul.

Toate organismele pelagice sunt cantonate în zona eufotică sau diafană¹⁾. Zona afotică este azoică.

A) BENTAL

I. Regiunea litorală

Cuprinde două zone: a) *Zona subterestră* (= *supralitorală*) și b) *Zona litorală* (= *eulitorală*).

a) *Zona supralitorală* e zona de adaptație la viața aeriană. Populația ei este formată din animale devenite aeriene, prevăzute cu cuirase și carapace protectoare, care le apără contra uscăciunii și a frigului. Sunt capabile să păstreze rezerve de aer pentru respirație.

Această zonă subterestră cuprinde doi biotopi:

1. *Supralitoral cu substrat mobil*, vagabond, corespunzând *faciesului nisipos* (plajă).

Ascunși în nisip, sub masele de *Zostera* și *Cystosira* aruncate de valuri, trăiesc Crustaceii amfipodi aeriene ca *Orchestia gammarelus*, *Talorchestia*, cari sar în toate părțile și se hrănesc cu resturi organice și cadavre. Acești „purici de mare“ sunt adevărați agenți sanitari ai plajii. La contactul cu apa trăiește Polichetul *Ophelia taurica*.

2. *Supralitoral cu substrat solid și stabil*, corespunzând *faciesului stâncos*. Pe stâncile și pietrele emerse, pe epave, piloți ieșiți din apă, trăiește o altă biocenoză compusă în general din forme fixate și cari fac corp cu substratul: Crustaceii ciripezi (*Balanus improvisus*, *B. eburneus*, *Chtamalus stellatus*), care pot trăi luni întregi afară din apă, vara bătuți de soare, iarna de frig. Provizia de apă adunată în căsuța lor le permite să se apere contra uscăciunii și să respire.

¹⁾ GR. ANTIPA: La vie dans la Mer Noire; *Annales de l'Institut Océanogr.* T. XIII, f. II, Paris, 1933.

Moluște Gasteropode ca *Patella pontica* (Sevastopol), *Littorina neritoides* sau *Amphineure* (*Chiton marginatus*) fac și ele corp cu substratul și rezistă puterii valurilor grație piciorului lor puternic funcționând ca o ventuză. *Chiton* își sapă chiar un adăpost în substrat cu ajutorul unei secreții.

O formă conducătoare din acest facies este și Isopodul *Ligia brandti*, găsit împreună cu *Littorina neritoides* la Capul Caliacra, însă ieșind din apă și călărat pe stânci¹⁾.

Larna și primăvara, pe stâncile emerse, apar coamele Algelor : *Scytosyphon*, *Ectocarpus*, *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Bangia*. Apoi sferulele de *Ralfsia*, *Coralinele* (alge roșii).

În fiecare toamnă, când nivelul mării se coboară, toate animalele fixate de aceste alge mor. Ex. *Mytilus*.

b) **Zona eulitorală** cuprinde iar doi biotopi principali, fiecare populat de o biocenoză caracteristică.

1. Eulitoral cu substrat mobil, oscilant și 2. Eulitoral cu substrat tare, fix.

1. **Eulitoral cu substrat mobil.** Poate fi divizat în mai multe faciesuri : nisipos, argilos.

a) **Facies nisipos.** În locuri liniștite, ferite de valuri și de vânt, unde se găsește nisip (sau măr), crește „iarba de mare“, *Zostera marina*, *Z. nana*, niște Fanerogame dintre Potamogetonaceele comune în M. Neagră și Oceanul Atlantic. Ele înlocuiesc *Posidonia* și *Cymodocea* din M. Mediterană și M. Roșie sau *Halodule* și *Halophila* (M. Roșie).

În Oceanul Atlantic, *Zosterele* coboară până la adâncimi între 10—40 m. ; în M. Neagră, ele ajung la 6—10 m.

Aceste plante cu frunze lungi și subțiri alcătuiesc adevărate „pășuni“ submarine, în care mișună o lume întregă de animale care găsesc aici hrană abundentă, oxigen în mare cantitate, căldură suficientă, adăpost admirabil și locuri favorabile pentru depus ouăle.

Printre formele conducătoare, Gasteropodele mici și fin ciselate : *Hydrobia ventrosa*, *Rissoa* (*venusta*, *pontica*, *splendida*, *euxinica*)²⁾, *Phasianella pontica*, *Cerithiolum reticulatum*, *Trochus* etc., care acopăr literalmente frunzele de *Zostere*.

¹⁾ M. BĂCESCU, Câteva animale noi pentru fauna marină românească (*Bul. Soc. Nat. Rom.* 1937, No. 11).

²⁾ O. NEKRASSOFF, Contribution à la connaissance des Rissolidae, C. R. Acad. Sc. Roum. 1936, I, No. 1 și Contribution à l'étude des Gasteropodes du littoral roumain de la Mer Noire, *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1937, XXIII, Partie II, fasc. 1.

Pe cochiliile acestor Gasteropode (*Rissoa*), tuburi de Syllide (Polichete).

Apoi tot pe frunzele de *Zostere*, Cnidari numeroși, printre cari curioasa meduză fixată *Lucernaria campanulata*, polipi ca *Podocoryne carnea*, grațiosul *Campanularia volubiliformis*, scifistomul de *Aurelia aurita*.

Tot printre animalele zosterofile, care aparțin bentosului sesil, se numără *Botrylus schlosseri* (Tuniciere) și Brizoarele (*Membranipora repiachowi*, *M. reticulum*, *Lepralia pallasiana*, etc.), care acoperă frunzele cu filigranele lor.

Prin pajiștele de *Zostere* mișună diferite Crustacee, forme înofătore aparținând bentos-ului vagil. Intre aceste: Idotee (*Idothea capito*, *I. tricuspidata*, *I. appendiculata*)¹⁾; Amfipode (*Gammarus locusta*); Cumacee (*Cumopsis goodsiri*, *Cumella limicola*); Miside (*Mesopodopsis slabberi*, *Leptomysis lingvura*); Caride (*Palaemon squilla*, *P. adpersus*, ultimul parasitat uneori de *Bopyrus squillarum*). Dintre peștii zostericoli, *Nerophis ophidion*, *Syphonostoma typhle*, *Syngnathus variegatus*, *S. bucculentus*, *Hippocampus hippocampus*, ultimul agățându-se cu coada de frunzele de *Zostera*. Apoi Bleniide și Gobiide, pești slab înofători. Ultimii se fixează cu ajutorul ventuzei formate din înofătorele abdominale, vânează stând ascunși în tufele de *Zostere* sau alge și prezintă adesea colorații splendide (Bleniide), dimorfism sexual (Bleniide și Gobiide) și adesea ouăle lor, mai grele decât apa, sunt adăpostite în cuiburi făcute de masculi sau fixate de plante.

Intre rădăcinile Zosterelor trăiesc numeroși viermi: Turbelariați, Nemerțieni, Anelide. Dintre Anelide, *Lagis koreni* trăiește într'un tub negricios. Apoi Crustacei²⁾ (*Upogebia littoralis*, *Callianassa stebbingi*, *Gnathia maxillaris*) în galerii de nisip și Lamelibranchiate (*Syndesmia*, *Loripes*, *Cardium*).

În zona eulitorală, unde nu există plante, animalele sânt lipsite de adăpostul și hrana pe care li le dau vegetalele; pe fundul acesta de nisip mobil, animalele psamofile își caută adăpost chiar în substrat, săpându-și galerii. Marea majoritate a acestor locuitori ai nisipului litoral se nutrește cu *detritus*, provenind dela *Zostere* și dela alte plante moarte sau cu resturi de animale moarte.

Arenicola branchialis, *Ophelia taurica* sunt, printre Anelide,

1) M. CIHODARU, *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 1937, XXIII, Partie II, fasc. 2.

2) M. BĂCESCU, loc. cit.

cunoscute în acest biotop. Dintre Moluște, Lamelibranhiatele, caracteristice faciesului nisipos, sunt acele care au valvele subțiri, turfite și netede, apoi sifoane și picior bine dezvoltate; de ex.: *Tellina donacina*, *T. exigua*, *Donax julianae*, *Venus gallina*, *Tapes rugatus*, *T. discrepans*, *Corbulomya maeotica* și altele. *Solen marginatus* sapă o galerie de 50 cm. în nisip. Iar Cardiidele cu valvele costate, mai bombate, mai groase și mai tari sunt reprezentate prin speciile *C. edule* var. *maeotica*, *lamarckii*, *C. paucicosfatum*.

Tot în acest nisip litoral, produs al abraziunii stâncilor, trăiesc în mare număr, *Planaria ulvae*, *Saccocirrus papillocercus*, *Protodrylus*, *Eunemertes gracilis*, *Borlasia vivipara*, *Crangon maculosus*.

Un crab caracteristic e *Portunus holsatus* (crabul de nisip), apoi *Upogebia* și *Calianassa*; Crustaceii Anomuri: *Diogenes varians* (în cochilia de *Nassa reticulata*) și *Clinabarius misanthropus* (în cochilia de *Nassa*, de *Trochus divaricatus*, etc.; Miside ca: *Gastrosaccus sanctus*, *Mesomysis agigensis*¹⁾.

Un animal psamofil este *Branchiostoma lanceolata*, găsit în apropiere de Sevastopol, pe coasta Crimeei, la 12—16 m.; de asemenea, dintre Holoturide, *Synapta digitata*, la 10—12 m., în golful Kersones și Ofuridul *Amphiura florifera*, întâlnit și la litoralul românesc.

Dintre peștii bentonici tipici cităm: *Trachinus draco* și *Uranoscopus scaber*, cari stau adânc îngropați în nisip. Pleuronectidele ca: *Bothus maximus* var. *maeoticus* (calcanul), *Rhombus laevis* (pisi), *Pleuronectes flossus* (cambula) și *Solea nasuta* (limba) sânt pești cu ochii bulbucați și au un câmp vizual foarte larg (35—80°), după specii. Această vedere binoculară le servește și la apărare și la găsirea prăzii. Ei stau pe nisip, prezentând fenomenul de *homocromie variabilă*, potrivirea minunăta dintre culoarea lor și culoarea fundului nisipos. Dintre Gobiide: *Gobius microps*.

Tot în acest facies se găsesc și Raidele: *Raja clavata* (vatos, vulpea), *Trygon pastinaca* (pisica de mare), apoi *Scorpaena porcus* (Scorpia) și *Trigla hirundo* (rândunica de mare). Un pește cu un plisc ascuțit ca de sitar este zarganul (*Belone belone euxinii*), care scurmă în nisip, căutându-și hrana ce constă din viermi (Nereide), peștișori ca *Ammodytes cicerellus* (Uva) etc.

¹⁾ Intre Copepode (Harpacticide) *Canuella perplexa*, *Ameira parvula*, *Harpacticus flexus*, *Psamathe longicauda*, *Ectinosoma melaniceps*, *Nitocra typica* (v. St. IAKUBISIAK, Ann. Sc. Univ. Jassy XXIV, 1938, f. 2).

b) *Facies de pietriș și scrădiș*. Calibrul particulelor din care e alcătuit substratul poate avea o mare influență asupra biocenozei ce-l populează.

Așa, nisipul de calibru mare este mai sărac în populație decât nisipul fin. Pietrișul și mai ales „scrădișul“ (sfărâmaturi de scoici) sunt aproape azoice, căci acest facies se găsește la coastă, unde agitația apei este foarte puternică și particulele (pietricele sau resturi de scoici), frecându-se unele de altele, sfărâmă animalele cu corpul mai moale.

c) *Faciesul argilos*. Conține o mare cantitate de detritus, fie provenit din descompunerea plantelor și animalelor moarte, fie aduse din fluvii. Acest detritus — mai ușor ca apa de mare — plutește, apoi cade la fund și se depune în locurile unde apa este liniștită sau este din nou tulburat și spălat de orice mișcare a apei, unde sunt valuri și curenți.

Orizonturile superioare ale regiunii litorale nu conțin măr decât spre gurile fluviilor sau în golfurile adăpostite; acesta se depune mai la adânc.

Argila, conținând multă hrană, adăpostește o sumedenie de animale (Protozoare, Nematode, Ostracode, Isopode, Amfipode), care servesc ca hrană altor animale. În acest măr pot crește *Zosterele* — dacă nu e prea adânc — cu fauna lor întregă.

Dacă lăsăm la o parte argila de adâncime (mărul cu *Mytilus* și cel cu *Phaseoline*), atunci în faciesul argilos eulitoral găsim în M. Neagră următoarele forme conducătoare: *Mullus barbatus* (barbunul), *Zeus faber*, *Arenicola branchialis*, *Saccocirrus papillocercus* (Aricianelid).

Apoi, printre alte animale *iliofile*, spre gurile fluviilor: *Cardium edule*, *Syndesmia ovata*, *Hydrobia ventrosa*, *Nereis*, *Molgula*, etc.

De trestii: *Balanus eburneus* și Briozoare (*Pedicellina*, *Vesicularia*), care mor iarna și apoi se regenerează din stoloane.

Extraordinar de înfinse și de caracteristice în N. W. Mării Negre sunt pajștele luxuriante de *Phyllophora rubens* (Rodoficee), pe care se fixează Infuzori ca *Folliculina*, Spongieri ca *Reneira tubulifera*, Briozoare (*Lepralia*, *Membranipora*), Midii (*Mytilus galloprovincialis*), pe valvele cărora se găsesc tuburi de Vermi anellizi (*Serpula triquetroides*, *Centrocorone taurica*) și numeroase Halacaride ¹⁾, ca *Halacarellus basteri affinis*, *Copidognathus mucronatus*, *C. magnipalpus*

¹⁾ K. VIETS. Vassermilben aus dem Schwarzen Meer, dem Kaspischen Meer und dem Aral-See. (Abh. Nat. Ver. Bremen 1928 Bd. XXVII, H. 1).

serratiseta, *Agave chevreuxi*, *Agauopsis brevipalpus*, etc. Apoi Ofiuridul *Amphiura florifera* între rizoidale algelor ; iar pe ramuri, Crustaceul *Hippolyte varians fascigera*, prezentând o homocromie remarcabilă și parazitat uneori de *Bopyrina giardi*¹⁾.

În Nordul Mării Negre s'ar găsi un facies special, după Zernow, bancurile de *Stridii*, formând o bandă paralelă cu țărmul, între nisipul litoral și mărul cu *Mytilus*, la adâncime de 6—6.50 m. (la Sevastopol), mai rar între 18—20 m.²⁾.

În aceste bancuri de *Stridii* vii și moarte se găsesc *Ostrea taurica*, găurită adesea de Spongierul *Clione vastifica* ; apoi *Pecten ponticus*, *Modiola adriatica*, *Tapes rugatus*, *Venus gallina*, *Cardium edule*, *C. paucicostatum*, *Nassa reticulata*, *Calyptrea chinensis*. Apoi Briozoare (*Schizoporella*), *Lepralia*, Spongieri (*Reneira*, *Petrosia*, *Suberites*), Turbelariate (*Stylochus*, *Stylochoplana*, *Leptoplana*), Hidropolipi (*Sertularella polyzonias*, *Clytia johnstoni*), Holoturidul *Cucumaria orientalis*, Crustacei (*Porcellana*, *Athanas*, *Diogenes varians*, *Portunus arcuatus*), Syllide, Nemertieni, etc. Între Pești : *Lepadogaster gouanii* și diferite specii de *Gobius*.

În locurile mai adânci, la limita dintre aceste bancuri de *Stridii* și măr : *Ciona intestinalis*, *Botryllus schlosseri*, *Cylister viduata* etc.

Mytilus galloprovincialis conduce la măr.

Ca alge, pe lângă *Phyllophora*, se mai găsesc pe bancurile de *Stridii* : *Zanardinia*, *Gracillaria*, *Polysyphonia*, *Cladophora* și, rar, *Codium*.

2. Eulitoral cu substrat tare și fix. Cuprinde o biocenoză deosebită de aceea care populează eulitoralul cu substrat moale și mobil (facies nisipos și facies argilos). Corespunde așa numitului :

a) *Facies stâncos sau petros*. Pe fundul stâncos nu pot crește Fanerogame. Zosterele lipsesc neputând să-și înfigă rădăcinile în stâncă. Algele iau locul Fanerogamelor. Biocenoză este mult diferită, afară de unele forme euritope sau eurice ca *Mytilus galloprovincialis*, care se găsesc și aici. Apoi *Mytilaster lineatus*.

Fixate pe stânci, găsim alge ca *Ulva lactuca* și *Cystoseira barbata* cu varietățile ei. Ultima este o Fucacee, care se fixează de pietre cu un disc bazilar negru, sgârcos, și are un tal lung de peste 1 m. Cys-

¹⁾ C. MOTAȘ și A. BĂLEANU. Notes sur *Bopyrina giardi* Bonnier, Epicaride parasite d'*Hippolyte varians* Leach (*Ann. Sc. Univ. Iassy*, XXIII, 1937 F. 2).

²⁾ S. ZERNOW. Grundzüge der Verbreitung der Tierwelt des Schwarzen Meeres bei Sebastopol. *Intern. Revue*, T. III, 1910—1911.

loseira se fixează în acelaș mod și de massele de *Mytilus* și constituie, în lungul litoralului mării, o centură de vegetație, în care se adăpostesc numeroase animale. Mai rar se găsește *Cystoseira bosporica*, care e mai comună în golfurile adăpostite (Caliacra și Balcic), fiind mai sensibilă la frig decât *C. barbata*, *C. barbata hoppii* și *C. barbata flaccida*¹⁾.

Afară de aceste forme, aparțin tot faciesului stâncos diferite specii de *Dyctiota*, *Enteromorpha*, *Ectocarpus*, *Nemalion*, *Delesseria*, *Calithamnion*, *Padina pavonia*, etc., ultima pe coastele Crimeei²⁾.

Caracteristice pentru eulitoralul cu fund tare și fix sunt animalele fixate care se prind solid de substrat. În genere Spongieri ca *Reniera digitata*, *R. densa*, *Spongelia*, *Cliona vastifica* și Celenterate ca *Actinia equina*, roșie și verde ca și la Helgoland, tuburi de *Serpula*, *Spirorbis*.

Stâncile sunt locurile de predilecție ale Gasteropodelor, după cum nisipul este locul preferat de Lamelibranhiate.

Totuși, *Ostrea sublamellosa* este stridia care aparține faciesului petros, după cum *O. taurica* aparține faciesului argilos³⁾.

Acolo unde bat puternic valurile se găsesc animale racheofile solid fixate de substrat, ca de exemplu Ciripelele (*Balanus improvisus*, *B. eburneus* și *Chtamalus stellatus*), expuse luni întreg la soare. Altele sapă în substrat adăposturi în contra furiei valurilor, cum sunt Lamelibranhiatele perforante: *Pholas dactylus*, *Petricola lithophaga* și *Venerupis irus*, care sfredelesc roci calcaroase și silicioase sau *Barnea candida* v. *pontica*, ce atacă fundul alcătuit din lehm.

Unele se fixează cu piciorul lor funcționând ca o ventuză: *Patella pontica*, *Littorina neritoides*, diferite specii de *Trochus* și *Chiton marginatus*. Sub pietre și'n crăpăturile stâncilor: *Pachygrapsus marmoratus*, comun mai ales pe partea răsăriteană și sudică a mării⁴⁾, *Macropodia longirostris* la Caliacra⁵⁾ cu o homocromie remarcabilă,

1) MARIE CELAN. Notes sur la flore algologique du littoral roumain dela Mer Noire (Bull. Sec. Sc. Acad. Roum. XVII, No. 5—6, 1935).

2) E. C. TEODORESCO. Matériaux pour la flore algologique de la Roumanie (Beiheft. z. Bot. Centralbl. XXI Abt. 2 1910).

3) S. ZERNOW, op. cit.

4) E. PORA. Contribuțiuni fiziologice la studiul răspândirii geografice a speciei *Pachygrapsus marmoratus* Stimps. în M. Neagră (Mem. Acad. Rom. S. III T. XIII, Mem. 4, 1938).

5) M. BĂCESCU (op. cit.)

Eryphia spinifrons, *Porcellana longimana*, *P. digitata*, *Athanas nitescens*. Apoi Harpacticide ¹⁾ ca : *Altheutha messinensis*, *Mesochra xenopoda*, *Idyaea furcata*, etc. ; Pești : *Labride*, *Gobius cephalarges*, *G. melanostomus*.

Printre tufele de alge : Nemerțieni (*Eunemertes gracilis*), Nereizi, Caprelide, Harpacticide (*Harpacticus gracilis*, *Dactylopusia thisbeoides*, *Mesochra pygmaea*, *Varnaia monardi* și diferite speci de *Ectinosoma*), Hidracarieni (*Pontarachna punctulum* și *P. pontica*), Crevețe (*Processa edulis*, *Hippolyte varians*, *Lysmata seticaudata*) Mișide (*Hemimysis lamornae reducta* etc.).

Fixați pe Cystoseire : Polipi hidrari (*Aglaophenia*, *Eudendrium*, *Obelia*, *Gonothyrea*), Spongieri, Briozoare, Botrilide, Spirorbis, Sertipula, etc.

b) *Stâlpi, pari de lemn și epave de vapoare*. Consituiesc și acestea un substrat solid și stabil pe care se fixează sau care adăpostesc diferite animale caracteristice. Parii de lemn dela „taliane“ sau stâlpii de lemn ai construcțiilor, înfiți în apă, sunt potricăliți de *Teredo navalis*. Pe epavele vapoarelor mișună *Pachygrapsus marmoratus* cu miile, se fixează *Mytilus galloprovincialis* în cantități enorme și alge ce adăpostesc nenumărate animale.

3. *Mâmul cu Mytilus*, impropriu numit „facies mitiloid“, aparține tot sistemului litoral și zonei eulitorale. Limita superioară a acestui facies oscilează, ridicându-se uneori până la 10—12 m. (la Sertipol).

În general, după BORCEA ²⁾, mâmul acesta cenușiu se întinde dela 20—25 m. până la 60—65 m.

Biocenoza acestui facies monoton este totuși destul de variată. Ea cuprinde mai întâi o bandă inelară de *Mytilus galloprovincialis*, prinse unele de altele cu bisusul lor. Printre masele de midii se găsesc alte Lamelibranchiate (*Macra subtruncata*, *Tapes rugatus*, *T. lineatus*, *T. discrepans*, *Cardium paucicostatum impedita*, *C. simile*, *C. exiguum*, *Meretrix rudis*, *Venus gallina*, *Modiola adriatica*, *Nassa reticulata*, *Calyptrea chinensis*).

Fixate pe cochilii : Spongieri, (*Suberites domuncula*), Polipi hidrari (*Aglaophenia*, *Sertularella*, *Campanularia*), Actinia *Cyliste viduata*,

¹⁾ ST. IAKUBISIAK (op. cit.)

²⁾ I. BORCEA: Quelques considérations sur la faune de la Mer Noire en face du littoral roumain (*Arch. zool. italiano*, XVI, 1930).

Vermi anelizi (*Mellina adriatica*, *Phyllodoce tuberculata*, *Nephtys scolopendroides*, *Terebellides carnea*). Apoi Nemertzieni (*Cerebratulus kowalevskii*), Tunicieri (*Phalusia*, *Asciidiella aspersa*, *Cione intestinalis*, *Botryllus schlosseri*), Ofiuridul *Amphiura florifera*, Crevete (*Crangon maculosus*); Crabi (*Portunus arcuatus*, *Pilumnus hirtellus*, *P. villosus*, *Eriphia spinifrons*, *Carcinus moenas*), Isopode (*Idothea capito*), Amfipode (*Gammarellus carinatus*, *Ampelisca diadema*, *Coremapus vesiculatus*, *Perioculodes longimanus*), Misiside (*Paramysis helleri pontica*).

Pe *Phyllophora*, care coboară uneori până la 70—80 m., numeroase Halacaride.

4. Mălul cu Phaseoline¹⁾ (la BORCEA „facies phaseolinoid“).

În genere dela 60 m. încolo până la circa 200 m. se întinde un nămol negru=albăstrui, facies foarte monoton, unde la o temperatură vecină de 7^o trăiește o biocenoză alcătuită din :

Modiola phaseolina, *Cardium fasciatum*, *Cardium simile*, *Mactra triangula*, *Scrobicularia alba*, *Cerithium pusillum*, *Trophon breviatus*.

Apoi Ascidiile izolate (*Asciidiella*, *Cyone*, *Molgula*), Ophiuridul *Amphiura florifera*, *Cucumaria orientalis*, *Synapta digitata*, *Mellina adriatica*.

După ZERNOW, mălul cu Phaseoline ar cuprinde două biocenoze²⁾:

1. Biocenoza superioară a mălului cu *Terebellides carnea*;
2. „ inferioară a mălului cu *Modiola phaseolina*.

Însă trebuie de remarcat că polichetul *Mellina adriatica* se găsește la mai mare adâncime decât *Modiola phaseolina*.

Limita inferioară a Bentalului. După cercetătorii ruși, cari au făcut explorații la adâncimi mai mari, la coasta de S. a Crimeei s'au găsit animale bentice vii: până la 130 m. spre Vest de golful Feodosia; la Sud de acest golf până la 144 m. ; la coasta Caucazului la 172 m., iar în apropiere de Batum până la 200 m.

Dedesubt se întinde domeniul bacteriilor reducătoare de sulfaji, trăind într'un mâl negru cuprinzând hidrat coloidal de sulfură de fer, care se depune în particule foarte fine pe argilă, pe resturi de plante și animale, care se găsesc în acest mâl, cum sânt Dreissensiile fosile,

¹⁾ Ar putea intra într'o zonă sublitorală.

²⁾ КНИПОВИТШ (op. cit.).

frustulele de Diatomee, căsuțele de Foraminifere. Totuși, cercetările au arătat că vreo câteva Protozoare (*Amoeba proteus*, *Uronema marinum*, *Euplotes charon*, *Plagiophila nasuta*, *Saprophilus* sp., *Bodo* sp.) pot trăi în condiții de anaerobioză completă, în straturi de apă adânci cuprinzând mari cantități de H_2S .

Sistemul abisal al Mării Negre plin cu H_2S nu prezintă importanță, fiind azoic.

B). PELAGIAL.

Ceeace caracterizează *sistemul pelagial* în cel mai înalt grad este lipsa de substrat. Animalele care alcătuiesc biocenoza pelagică au toate un caracter comun: sunt independente de substrat, putându-se ține la suprafață fără să cadă la fund.

Atât districtul neritic cât și cel oceanic cuprind două biocenoze: *Planctonul* și *Nectonul*.

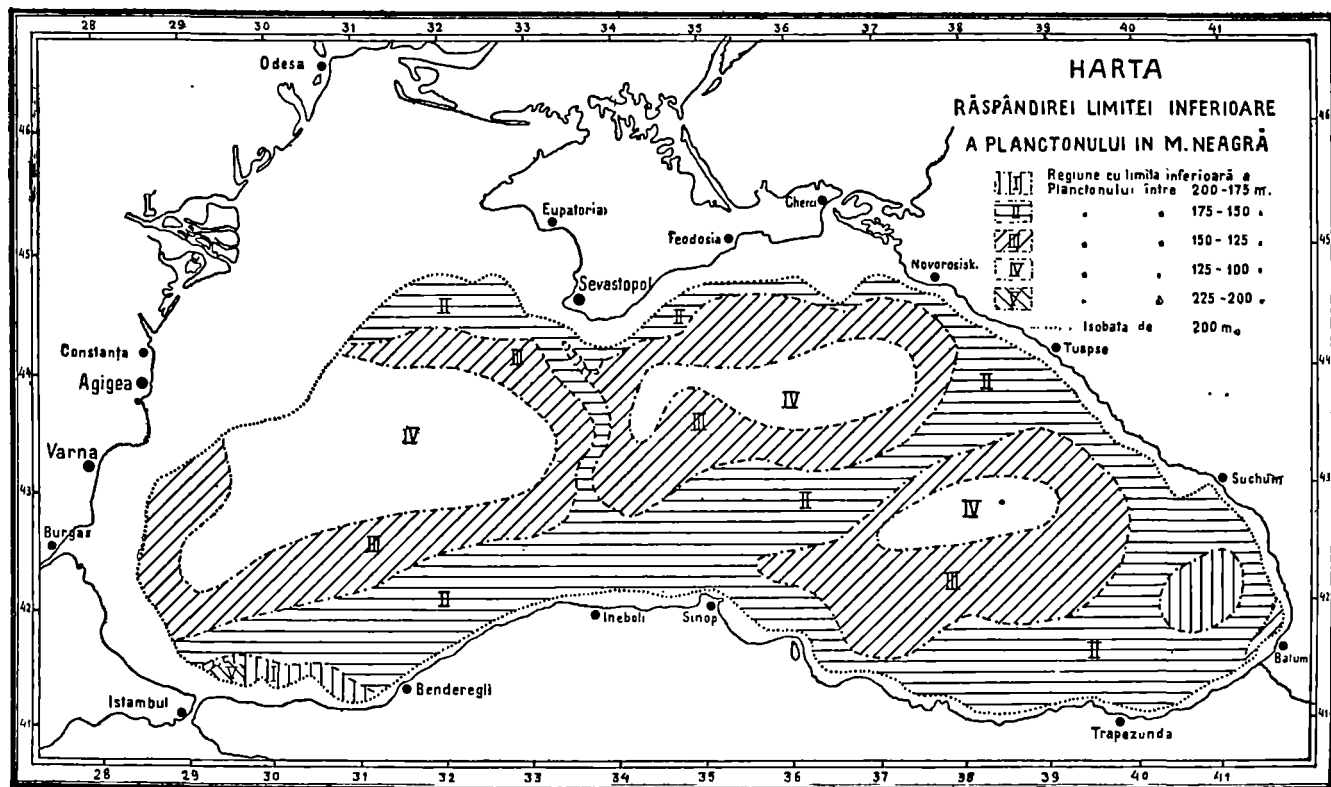
I. Planctonul.

Este compus din ființe cu greutatea specifică puțin mai mare decât a apei mării, grație apei care impregnează țesuturile lor, gelatinei care le învălește corpul, vacuolelor de gaz sau ulei din protoplasmă, sistemului protector, scheletic și muscular, redus. Phitoplanctonul depune în rezervă, în loc de amidon (substanță grea), ulei care este ușor.

Din cauza apei din țesuturi, animalele planctonice sunt transparente și ușoare aproape ca apa mării, ceea ce le ajută la plutire. Ele sunt purtate, mai mult pasiv, de valuri. Forma corpului, adesea turtită ca un disc, aciculară, uneori prevăzută cu prelungiri, spini, țepi, peri (dispuși în planuri perpendiculare pe linia de scufundare), fac ca suprafața de susținere a corpului să fie mărită, iar viteza de scufundare micșorată.

Planctonul Mării Negre a fost studiat de zoologii ruși ca ZERNOW, KNIDOWITSCH, NIKITIN și alții. La noi nu l-a studiat nimeni metodic. Pentru răspândirea planctonului animal, vezi harta IV.

Cercetările rusești asupra limitelor de repartiție batimetrică a zooplanctonului au dovedit că se găsesc mari cantități numai până la adâncimea de 40—60 m. Dela această adâncime în jos cantitatea de zooplancton și numărul formelor scad. Limita inferioară a zooplanctonului corespunde aproximativ cu limita superioară a H_2S , cu limita inferioară a O_2 dizolvit și variază după regiuni. Astfel, după



Harta 4. După NIKITIN (simplificată) (1933).

NIKITIN¹⁾, la coasta Anadoliei zooplanctonul coboară până la 180 și 200 m., la coasta Crimeiei până la 160—185 m., în regiunea centrală a mării la 125—150 m.

În partea nord-vestică a mării, aproape de coasta României, zooplanctonul coboară până la maximum 125—150 m., cași în regiunile halistatice, din cauza masselor de apă dulce aduse la Dunăre.

Vara domină în păturile de apă superficiale, din **Fitoplancton**: *Rizosolenia alata*, *Thalassiothrix nitzchioides*, *Peridinium divergens*, *Ceratium furca*, specii de *Chaetoceras*; din **Zooplancton**: Protozoare (*Noctiluca miliaris*, *Tintinnus mediterraneus pontica*, *Tintinnopsis campanula*), Rotifere, Copepode (*Oithona nana*, *Acartia clausii*, *Centropages kroyeri*, *Paracalanus parvus*), Cladocere (*Evadne spinifera*, *E. nordmanni*, *Podon polyphemoides*), Chetognate (*Sagitta euxina*); apoi larve de Moluște, de Anelide polichete, ouă de *Engraulis encrasicolus* (Hamsii).

Spre fund și toamna, chiar în păturile superficiale, numărul Cladocerelor scade. Din contra, numărul Copepodelor și al Chetognatelor crește. Fitoplanctonul dispare sub 50 m. și are un maximum la 25 m.

Independent de loc și anotimpuri, sub 10 m. găsim următoarele forme: *Calanus finmarchicus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Oithona similis*, *Oikopleura dioica*, *Sagitta euxina* și larve de Polichete. Mai rar: *Paracalanus parvus*, Ctenoforul *Pleurobrachia pileus*, Peridineul *Ceratium tripos*.

II. Nectonul.

Toate animalele care înoată prin puterile proprii, având o rază mare de deplasare și nelăsându-se duse de valuri, constituiesc nectonul:

Peștii cari trăiesc în bancuri, făcând migrații mai mari sau mai mici, *Scrubia albastră* (*Scomber scomber*), Hamsii (*Engraulis encrasicolus maeoticus*), Heringii (speciile de *Caspialosa*), Pălămida (*Pelamys sarda*), Levrecul (*Salmo trutta labrax*), *Acanthias vulgaris*, *Xiphias gladius*; apoi meduzele: *Aurelia aurita* și *Rhizostoma pulmo*. Tot nectonului aparțin Delfinii (*Delphinus delphis*, *D. tursio*, *Phocaena communis*) și Foca dela Caliacra (*Monachus albiventer*).

¹⁾ W. NIKITIN. Die untere Planktongrenze und deren Verteilung im Schwarzen Meer (Intern. Revue, Bd. 25, H. 1—2, 1931).

V. ORIGINEA FAUNEI MĂRII NEGRE.

După cum fauna Mării Mediterane este formată din două categorii de elemente: a) *forme imigrate* din Oceanul Atlantic și b) *forme endemice*, rămășițe din vechea faună a Mării Tethys, tot așa și fauna M. Negre se compune din două categorii principale de elemente: a) *forme imigrate* din M. Mediterană și b) *forme endemice*, supraviețuitori din vechea faună sarmatică.

Fiindcă M. Neagră este astăzi în legătură cu M. Mediterană, însă odinioară avea comunicație cu M. Caspică, se înțelege dela sine că fauna sa are origine dublă, cuprinzând: a) *elemente mediteraneene* și b) *elemente sarmatice*.

Elementele de origine mediteraneană predomină astăzi decând M. Neagră s'a separat de M. Caspică și a intrat în legătură cu M. Mediterană — elementele endemice de origine sarmatică fiind nimicite în mare parte de navălirea apelor sărate ale Mediteranei prin Bosfor. În special animalele *stenohaline* de apă salmastră au fost distruse ¹⁾.

În păturile superficiale de apă, din cauza salinității reduse și a temperaturii scoborâte, care iarna poate scădea sub 6°, s'a operat un triaj al formelor mediteraneene care ar putea să imigreze. În adevăr, aici nu pot trăi decât speciile *eurihaline* și *euriterme*.

Gorgoniaceele, Cefalopodele, Pteropodele și Heteropodele lipsesc complet. Echinodermele lipsesc aproape complet, cu excepția a trei specii: un Ofiurid (*Amphiura florifera*) și două Holoturide (*Cucumaria orientalis* și *Synapta digitata*). Deasemeni lipsesc Sifonoforele; iar dintre Ctenofori trăiește în M. Neagră numai *Pleurobrachia pileus*.

Pe când în M. Mediterană, la Napoli, trăiesc 45 specii de Actinii, iar în M. Adriatică 30, — în M. Neagră nu se găsesc decât 3 specii (*Actinia equina*, *Cyliste viduata* și *Cerianthus vestitus*).

Pentru moluște, OSTROUMOW (1894) dă următorul tablou:

¹⁾ Printre aceste forme — care erau adaptate la apa cu salinitate mai mică și n'au putut suporta apa sarată a Mediteranei — se pot cita: *Dreissensia polymorpha*, *D. rostriformis v. distincta*, *D. tchaudae v. pontica*, *D. crassa*, *Monodacna pontica*, *Micromelania caspia*, *Clessinia sp.*, *Neritina liturata*.

	Genuri	Specii
Marea Egee	157	410
M. Marmara înaintea Bosforului . . .	103	240
„ „ dincolo de Bosfor . . .	86	151
M. Neagră	56	91
M. Azov, partea de Sud-Vest . . .	20	26
„ „ „ „ Nord-Est . . .	13	15

Se constată, deci, o sărăcire treptată a faunei.

La gura Bosforului, spre Est, dragele au scos o serie de forme mediteraneene, care nu se mai găsesc aiurea în M. Neagră.

Printre aceste : *Virgularia mirabilis*, *Sternaspis scutata*, *Ophiothrix echinata*, *Cyclonassa brusinai*, țesturi de Ursini și scoici de *Scalaria*, *Dentalium*, *Turitella* etc.¹⁾

În timp ce fauna M. Mediterane pătrundea în basinul Pontic, și anume formele care puteau suporta variațiile de salinitate și temperatură, elementele rezistente *eurihaline*, *euriterme* și *euritope*, — o parte din fauna supraviețuitoare de origine sarmatică era împinsă spre Nord și s'a păstrat în părțile mării cu salinitate mai redusă (M. Azovului, M. Neagră la coasta României) și mai ales în limanuri.

Legătura dintre M. Neagră și M. Mediterană fiind, geologiceste vorbind, destul de recentă, pentru că s'a produs la începutul Quaternarului, n'a provocat, la formele imigrate, transformări accentuate. De aceea, formele endemice derivate din speciile mediteraneene sunt rare.

I. IMIGRANȚI MEDITERANEENI.

Majoritatea Peștilor, Crustaceilor, Lamelibranhiatelor, Vermilor, Celenteratelor — afară de *Cordylophora lacustris* din apa dulce și salmastră a basinului M. Negre — sunt descendenții formelor mediteraneene pătrunse în M. Neagră.

N. КНИПОВИТШ (op. cit.) enumără 156 specii și subspecii de Pești în M. Neagră. Dintre acestea, 94 specii sunt mediteranee (60.26%), 34 (21.94%) sunt de apă dulce și 28 specii (18.06%) relicte sarmatice.

¹⁾ W. НИКИТИН, op. cit.

După E. SLASTENENKO¹⁾, speciile de origine medeteraneană ar fi în număr de 111 (din care 2 îndoielnice), adică 60.99⁰/₀, iar 71 specii, adică 39.01⁰/₀, ar fi elemente proprii basinului Ponto-caspic. Însă din cele 111 specii și subspecii mediteraneene, 32 forme n'ar fi decât sporadice în M. Neagră și nu s'ar reproduce.

Printre elementele rare în M. Neagră cităm: *Xiphias gladius*, *Thynnus thynnus*, *Zeus pungio*, *Z. faber*, *Conger conger*, *Naucrates ductor*, *Boops boops*.²⁾

Temporară în Marea Neagră este și scrumbia albastră, *Scomber scomber*, care apare adesea în cantități considerabile, dar nu pare a se reproduce. Tot un pește pasager este și *Acipenser sturio* (șipul).

Între peștii de origine mediteraneană putem distinge două categorii de forme: a) forme care n'au suferit modificări sub influența noilor condiții și b) forme care au suferit transformări, dând subspecii sau varietăți.

a) În primul grup putem cita: *Scyliorhynchus canicula*, *Acanthias vulgaris*, *Raja clavata*, *Trygon pastinaca*, *Acipenser sturio*, *Scomber scomber*, *S. japonicus*, speciile de Mugil (*M. cephalus*, *M. saliens*, *M. capito*, *M. auratus*) apoi Gobiide³⁾ (*G. ophiocephalus*, *G. microps*, *G. niger*, *Aphya minuta*), Lofobranhi (*Syngnathus tenuirostris*, *S. bucculentus*, *S. variegatus*, *S. schmidti*⁴⁾, *S. typhle*), *Hippocampus hippocampus* Labride (*Labrus turdus*, *L. prasostictes*, *Crenilabrus ocellatus*, *C. tinca*, *Ctenolabrus griseus* etc.), Bleniide (*Blennius pavo*, *B. sphynx*, *B. sanguinolentus* etc.), *Trachurus trachurus*, *Pomatomus saltatrix*, *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Sardinella aurita*, *Spratella sprattus*, speciile de Trigla (*T. gurnardus*, *T. pini*, *T. lucerna*), *Scorpaena porcus* etc.).

b) În al doilea grup se cuprind: *Engraulis encrasicolus ponticus*, *E. encrasicolus maeoticus*, *Atherina mochon pontica*, *Mullus*

¹⁾ Faune ichthyologique de la Mer Noire (*Ann. sci. Univ. Jassy XXII*, f. 1—4, 1936).

²⁾ Din alte grupe de animale, tot rari, sunt: Chelonianul *Thalassochelys caretta* și Decapodul *Homarus vulgaris* (pe coasta Bulgariei), acesta din urmă semnalat de St. KONSULOFF (*Zool. Anz.* 1930, Bd. 87).

³⁾ I. BORCEA: Revision systématique et distribution géographique des Gobiidés de la Mer Noire et particulièrement des eaux douces roumaines. (*Ann. sc. Univ. Jassy XIX*, f. 1—4, 1934).

⁴⁾ După U. d'ANCONA (*Ann. Sc. Univ. Jassy XIX*, 1934, p. 236—238) numai *S. typhle* ar fi comun cu Mediterana, celelalte specii ar fi particulare M. Negre, iar *S. bucculentus* comun cu M. Caspică.

barbatus ponticus, *Pleuronectes flessus luscus*, *Bothus maximus maeoticus*, *Gadus euxinus*, *Belone acus euxinii* și a.

În general au putut imigra în M. Neagră din Mediterana : 1) Peștii vivipari (*Acanthias*, *Trygon*) în proporție de 2.50/o. 2) Pești cu buzunar incubator (*Nerophis*, *Syngnathus*, *Hippocampus*) 8.750/o. 3) Pești cu icre bentonice 41.250/o. 4) Pești cu icre faoplanctonice 46.250/o. După cercetările lui VODIANITZKY, în M. Neagră s'au putut aclimatiza acei pești mediteraneeni, cari în toate fazele de dezvoltare își au habitatul în regiunea litorală sau în straturile superficiale din regiunea pelagică. Ar lipsi acei pești, ale căror larve prezintă migrații verticale de mare amplitudine, de ex. : *Serranus scriba*, *Scorpaena porcus* și *Callionymus maculatus*¹⁾ pe când rudele lor apropiate *Serranus cabrilla*, *Scorpaena scrofa*, *Callionymus festivus* și *C. belenus*²⁾ — cu icre strict faoplanctonice — au putut pătrunde pătrunde în M. Neagră.

Prin urmare, speciile ale căror larve prezintă migrații batimetrice importante și acele care migrează în adâncime spre a se reproduce nu au putut pătrunde în M. Neagră. Dimpotrivă, cele care migrează la țarm în epoca reproducerii s'au aclimatizat aici.

Între Mamiferele marine imigrate din Mediterana se numără : *Delphinus delphis*, *Tursiops tursiops* și *Monachus albiventer*.

Iată câteva Miside mediteraneene : *Mesopodopsis slabberi*, *Leptomysis lingvura*, *Siriella jaltensis*, *Hemimysis lamornae reducta*, *Pseudoparamysis baeri* și câteva Cumacee : *Pseudocuma longicorne*, *Cumopsis goodsiri*, *Bodotria scorpioides*, *Iphinoë serrata*, *Cumella pygmaea* (v. C. MOTAȘ și M. BĂCESCU, Volumul jubilar Gr. Antipa, 1938).

Însă pe lângă elementele temperate, între imigranții mediteraneeni se găsesc în M. Neagră și elemente de nuanță tropicală³⁾, provenind din vechea faună a M. Tethys.

a) Specii tropicale : *Scomber japonicus* (= *S. colias*), *Mugil cephalus* și Chelonianul *Talassochelys caretta* (care pătrunde rar în M. Neagră).

b) Genuri tropicale : *Mugil*, *Coris*, *Hippocampus*.

Apoi Crustaceul *Lysmata seticaudata* (= *L. aberans*) are o

¹⁾ SLASTENENKO : (op. cit. p. 295) a arătat că recent s'au descoperit în Marea Neagră *Serranus cabrilla* și *Scorpaena scrofa afimbria*.

²⁾ A. MURGOCI, *Ann. Sci. Univ. Jassy XXIV*, 1938, Partie II, f. 1.

³⁾ v. S. EKMAN. *Marine Tiergeographie*, 1935.

rudă *L. seticaudata ternatensis* în Arhipelagul Malaez și în Japonia și alte două specii sunt Indo-Pacifice. Tot Indo-vest pacifice sunt și genurile de pești : *Zeus*, *Uranoscopus*, *Solea*.

II. RELICTE SARMATICE (ponto-caspice).

Formele cunoscute sub denumirea de relice ponto-caspice au o origine cu totul diferită de elementele mediteraneene. Sunt supraviețuitori, descendenți din vechea faună salmastricolă a M. Sarmatice. Numărul lor în M. Neagră este mult mai redus decât în M. Caspică și aceasta pentru motivul că, deși M. Neagră este și astăzi salmastră, totuși, decând apele Mediteranei au pătruns prin Dardanele și Bosfor, concentrarea ei a crescut mult față de aceea a apei basinelului Sarmatic.

De aceea nu s'a putut păstra în M. Neagră un număr mai mare de forme sarmatice, majoritatea acestor elemente endemice fiind distrusă, iar restul este cantonat astăzi în N. V. Mării Negre cu apă foarte îndulcită, în M. Azovului și mai ales în limanurile și'n cursul inferior al fluviilor.

Intre Pești, următorii sunt considerați ca relice : *Acipenseridele* ¹⁾, afară de *Acipenser sturio* (*Huso huso*, *Acipenser stellatus*, *A. nudiventris*, *A. güldenstaedti*, *A. ruthenus*), 4 specii de *Caspialosa* (*C. maeotica*, *C. tanaica*, *C. nordmanni*, *C. pontica* și varietățile *pontica danubii* Antipa, *pontica nigrescens* Antipa, *pontica chlamoccephala* Issatchenko, *pontica hypselocephala* Issatchenko); apoi *Clupeonella* (= *Harengula*) *delicatula*, *Salmo trutta labrax*, *Lucioperca marina*; Gobiide (*Benthophilus stellatus*, *Benthophiloides brauneri*, *Caspiosoma caspium*, *Knipowitschia logincaudata*, *Bubyr caucasicus*, *Gobius platyrostris*, *G. melanostomus*, *G. cephalarges*, *Mesogobius gymnotrachelus*, *M. batrachocephalus*, *Proterorhinus marmoratus*).

Intre Nevertebrate sunt iarăși numeroase forme relice. Astfel Limnocardiidele (din Limanuri); *Cardium exiguum*; unele Gastropode (*Cerithium reticulatum*, *Rissoa euxinica*, *R. venusta*); dintre Polichete : *Lagis koreni* și unele forme din cursul inferior al fluviilor (*Hypania invalida*, *Hypaniola kowalevskii*, *H. brevispinis* și Hirudineul *Archaeobdella eismonti*; Isopode ca *Jaera sarsi* ²⁾;

¹⁾ Morunul (*Huso huso*) și păstruga (*Acipenser stellatus*) se găsesc și în M. Adriatică. Este deci probabil că M. Neagră a cedat și ea câțiva imigranți de origine sarmatică Mediteranei.

²⁾ A. VALKANOV: Übersicht der europäischen Vertretern der Gattung *Jaera* Leach (*Annuaire de l'Université de Sofia* T. XXXIV, f. 3 Sc. Nat. 1937—1938).

Amfipode, peste 50 de specii, aparținând unele la genuri endemice (*Niphargoides*, *Gmelina*, *Gmelinopsis*, *Pontogammarus*), dintre care *Pontogammarus maeoticus*¹⁾.

Apoi Miside (*Hemimysis serrata* Băcesco n. sp., *H. anomala* și numeroase alte specii din limanuri și cursul inferior al fluviilor), Cumacee etc.

III. IMIGRANȚII NORD-ATLANTICI.

În sfârșit, unele forme din M. Neagră (de ex. Lamelibranhiatul *Modiola phaseolina*, nordatlantic și Cetaceul *Phocaena communis*) au putut pătrunde prin Bosfor în M. Neagră, numai datorită răcirii climatului în Cuaternar. Ele au dispărut în M. Mediterană, sau sunt pe cale de dispariție. Aceste specii s'ar putea numi, „relicte glaciare“, fiindcă dătesc epocii glaciare prezența lor în Marea Pontică.

După cum vedem, fauna M. Negre, din punct de vedere zoogeografic, este un amestec de faună mediteraneană sărăcită și de faună sarmatică redusă. Elementele predominante în fauna pontică sunt cele de origine mediterană; cele endemice sau sarmatice sunt foarte reduse ca număr, lipsind aproape complet din fauna de larg a M. Negre.

Cu S. EKMAN (op. cit.) admitem că Marea Neagră poate fi considerată din punct de vedere zoogeografic ca o regiune faunistică limită, o regiune de tranziție.

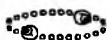
* * *

După WOLKOW²⁾ dăm mai jos un tablou de numărul genurilor și speciilor de Alge ce trăiesc în M. Neagră și în M. Azovului.

	Marea Neagră		Marea Azovului	
<i>Alge verzi</i>	19 genuri	47 specii	5 genuri	12 specii
<i>Alge brune</i>	41 „	62 „	3 „	3 „
<i>Alge roșii</i>	42 „	206 „	8 „	11 „
In total	102 genuri	315 specii	16 genuri	26 specii

Dintre Fanerogame se găsesc 5 specii: *Potamogeton marinus*, *Zannichellia palustris*, *Zostera marina*, *Z. nana* și *Ruppia maritima*.

Stația Zoologică Regele Ferdinand I, Agigea.



¹⁾ S. CARĂUȘU; Étude sur le *Pontogammarus maeoticus* (Sow.) Mart. (*Ann. Sc. Univ. Jassy* T. XXIII, f. 1—2, 1936.

²⁾ Vezi N. KNIPOWITSCH: Zur Hydrologie u. Hydrobiol. d. Schwarzen u. d. Asowschen Meeres. *Intern. Revue* Bd. XIII, 1925.

SCURTĂ PRIVIRE ASUPRA FAUNEI TERESTRE ȘI DE APĂ DULCE A CADRILATERULUI

de RAUL CĂLINESCU
Docent la Universitatea din București

Mulțumită condițiilor sale geografice favorabile și îndeosebi climatei de nuanță mediteraneană, fauna continentală și de apă dulce a Cadrilaterului este foarte bogată. Ea este însă prea puțin studiată pentru a construi o sinteză zoogeografică a acestui ținut. Cităm pe cele mai interesante și mai bine cunoscute elemente faunistice componente :

Mamifere. Dintre *lilieci* (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein), element mediteranean, a fost găsit prin peșterele litoralului Șabla-Ecrene¹⁾. *Carnivorele* -) sunt bogat reprezentate prin : *lupul comun* ; *vulpea roșie* ; *vulpea cărbunărească* (*vulpes vulpes melanogaster* Bonaparte), element mediteranean, studiată dela Cavarua (județul Caliacra), Turtucaia, Vischioi, Salihler, Caradârlar, Cenaccilar, Belica, Bobla, Sarighiol, Turcșmil, Derea (județul Durostor)²⁾ ; *pisica sălbatică*, semnalată în pădurile Cadrilaterului încă de ALLARD (1864)³⁾ și care persistă și azi aici (Sarighiol, Bobla-Durostor) ; *viezurele* la Casâmlar, Chioseaidin și Cainargeaua Mică, județul Durostor ; *dihorul de stepă* (*Mustela putorius eversmanni* Lesson), element oriental, cunoscut dela Ciair, jud. Caliacra, Derea și Turtucaia (Durostor) ; *dihorul pătat* (*Vormela peregusna* Gueld), cunoscut dela Cavarua (Caliacra) și Casâmlar (Durostor),

Printre *rozătoare*, în afară de *iepure*, care e comun, cităm *popândăul comun* (*Citellus citellus* L.), abundant în toată Dobrogea și mai cu deosebire în jud. Caliacra⁴⁾ ; *cățelul pământului dobrogean* (*Spa-*

1) LEPSI I. : Studii asupra litoralului Șabla-Ecrene, Ac. Rom., Memor. Sect. Șt., Ser. III, T. 4, 6, 1927.

2) CĂLINESCU R. : Mamiferele României, Bul. Min. Agr., 1931.

3) CĂLINESCU R. : Beiträge zur Kenntnis der Füchse Rumäniens, Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. für Natur-Wiss. zu Hermannstadt, 1931/32.

4) ALLARD C. : La Bulgarie Orientale, Paris 1864.

5) CĂLINESCU R. : Taxonomische, biologische und biogeografische Forschungen über die Gattung *Citellus* Ok. in Rumänien, Zeitschrift für Säugetierkunde, IX, Berlin 1935.

lax monticola dobrogeae Miller), subspecie endemică, creată pe material din Dobrogea și găsită și în Cadrilater (la Turtucaia, jud. Durostor)⁶⁾.

Printre erbivore cităm: căprioara (*Capreolus capreolus* L.), notată în masivul păduros nordic al Dobrogei cât și în cel sudic, la Bobla, Salihler, Ahmatlar, Casâmlar și Sârgilar (jud. Durostor) și mistrețul (*Sus scrofa attila* Thomas), citat aici încă de ALLARD și precizat de cercetările mai noi în pădurea Meșe-Mahle (jud. Durostor)⁷⁾. O mențiune deosebită merită cămilele dela Duranlar (jud. Căliacra), care, deși nu sunt sălbatice (azi nu mai trăește nicăeri nici o specie de cămilă sălbatică, ci cel mult sălbătăcită), existența lor aici este interesantă din punct de vedere geografic, cu atât mai mult cu cât au și intrat în considerațiunile bio-climatice ale literaturii noastre geografice.

Cămilele dela Duranlar s'au considerat drept o dovadă palpabilă a influenței climatice mediteraneene în Dobrogea în general și în Cadrilater în special, crezându-se probabil că avem de a face acolo cu *dromaderi* (*Camelus dromedarius* L.), din zona mediteraneană a Africei.

Realitatea este că acele cămile sunt cu două cocoșe, deci sunt cămile bactriene (*Camelus bactrianus* L.), ce înlocuesc dromaderii în Asia centrală și orientală și unde sunt folosite din timpuri imemorabile, ca animale domestice, de către Tătari, Mongoli și Chinezi. Din câte am aflat dela proprietarul lor, strămoșii micei cirezi de cămilă bactriene dela Duranlar au fost aduși acum vreo 70 ani, din stepele rusești⁸⁾.

Păsări. Ordinul *Paseriformelor* este reprezentat prin numeroase genuri și specii, insuficient studiate în Cadrilater. În afară de *ciori* (*Corvus cornix* L., *C. frugilegus* L.), comune pe câmp, și de *stâncuțe* (*Corvus monedula* L.) la orașe (Cavarna), steпа e bogată în *grauri*, cari mai ales iarna vin aici în cîrduri mari. *Păsărelele* sunt reprezentate prin *ciocârlii* (*Alauda arvensis* L., *Galerida cristata* L.), *stigleți* și *pițigoii*. *Rândunelele* sunt deasemenea destul de comune, mai ales în apropiere de țârm, lipindu-și cuiburile pe faleză. Din când în când se întâl-

⁶⁾ CĂLINESCU R.: Mamiferele României, etc.

⁷⁾ Va fi necesar să se cerceteze de către zoologi mistreții din zona inundabilă a Dunării cari, după spusele vânătorilor, sunt mai scunzi la greabăn ca mistreții comuni și cu picioarele mai înalte și mai subțiri.

⁸⁾ CĂLINESCU R.: Cămilele din Dobrogea, Bul. Soc. Naturaliștilor din România, Nr. 6, 1934.

nește și câtz un *Caprimulgus*. Mai comune sunt *prigoriile*, *pupezele* și *dumbrăvencele*. Printre *păsările răpitoare de noapte*, numeroase sunt speciile care hălăduesc mai cu deosebire pe țărmul faliat dela Caiabeichioi, aproape de Capul Caliacra — și cea mai interesantă este *bufnița mare*. Printre *păsările răpitoare de zi*, remarcabili sunt *vulturii*: *hoitarul* (*Neophron percnopterus* L.) mai rar și mai ales *vulturul pleșuv cenușiu*. (*Gyps fulvus* Gmel), care cuibărește pe litoral, între Șabla și Caliacra, odihnindu-se pe faleză și dând târcoale în regiune, în cârduri până la 30 capete. Dintre *picioroange* cităm *barza comună* și mai rar *cocorul mare*, primăvara și toamna, la pasaj. Pe podiș *steganopodele* sunt reprezentate prin cele trei specii de *cormorani*, comuni la țărm, la N de Capul Caliacra. *Palmipedele* sunt mai comune în valea Bolatei, valea Batovei și la Dunăre: *gâște și rațe sălbatice*, *lebede* (*Cygnus olor* Gmel), *cufundaci*; aceștia din urmă și la țărmul mării. Sbirăturile *charadriidelor* fac și mai plăcute și mai misterioase nopțile de vară ale Județului Caliacra. Dintre *galinacee*, cele mai comune în stepă sunt *prepelile* și *potârnicile*. Pasărea cea mai caracteristică a stepei dobrogene, ca și a tuturor stepelor noastre în genere și, în acelaș timp, cea mai mare dintre toate, este *dropia* (v. S. S. MANU)⁹⁾.

Reptile. Dintre *cheloniene*, cităm *broasca festoasă de lac* (*Emys orbicularis* L.) în pâraiele și bălțile de lângă Turtucaia, Jud. Durostor¹⁰⁾, în balta Bolatei și a Batovei, în lacul Heracleia de lângă Surtuchioi și la Mihalbei, Jud. Caliacra¹¹⁾. *Broaștele festoase de uscat* sunt reprezentate prin *Testudo graeca* L. la Cavarna și pe Coasta de Argint, apoi lângă Mihalbei, Jud. Caliacra¹¹⁾, și *Testudo ibera* într'o rasă geografică endemică (ssp. *Racovitzae*), la Silistra, Turtucaia și Cavarna, ca și în restul Dobrogei și mult mai comună ca precedentă, ambele mediteraneene.

Lacertidele (*șopârlele*)¹²⁾ sunt reprezentate prin *Anguis fragilis* L. la Bolata, Jud. Caliacra ; *Ophisaurus orpus*, element mediteranean

⁹⁾ S. S. MANU : *Dropia*, Almanachul Vânătorului, Bolgrad, 1933, pg. 77 (cu hartă).

¹⁰⁾ CĂLINESCU R. : Contribuțiuni sistematice și zoogeografice la studiul Amfibiilor și Reptilelor din România, Acad. Rom. Mem. secț. Șt., S. III, T. 7, Mem. 7, 1931.

¹¹⁾ LEPSI I. : Beiträge zur Reptilienfauna der südöstlichen Dobrudscha, Verh. u. Mitteil. d. Siebenb. Ver. F, Naturwiss. z. Herm., LXXVII, 1926—27.

¹²⁾ Indicațiile ce urmează, asupra șopârlelor și șerpilor, sunt după CĂLINESCU R. (Contribuțiuni, etc.) LEPSI I. (Beiträge, etc.).

descoperit de I. LEPSI în 1926 la Iaila, lângă Surtuchioi, Jud. Caliacra ; *Lacerta muralis* Laur., pe Coasta de Argint, între marginea podișului și nivelul mării ; *Lacerta taurica* Pall., la Megidistabia și Silistra, Jud. Durostor și lângă Caverna, pe platou ; *Lacerta agilis* L. *chersonensis* la Balci ; *Lacerta viridis viridis* Laur., în pădurea Bobla de lângă Turtucaia, Jud. Durostor și pe Coasta de Argint, Jud. Caliacra ; *Lacerta viridis major*, pe Coasta de Argint ; *Lacerta viridis strigata*, lângă Silistra, descoperită de noi pentru prima dată în România, în Mai 1929 ; *Ablepharus pannonicus* Fitz., la Caverna.

Dintre șerpi, în afară de *Tropidonotus natrix* L., comun în apropiere de ape atât în Durostor cât și în Caliacra (Balta Bolata) și *Tropidonotus tessellatus* Laur., șarpele cel mai comun depe litoralul Șabla—Ecrene, dar numai la țarm, introducându-se după pești în apa mării, mai interesanți sunt *Zamenis gemonensis caspius*, în pădurea Bobla de lângă Turtucaia, Jud. Durostor, apoi lângă Caverna, pe platoul uscat cu vegetație săracăcioasă, și *Vipera cu corn* (*Vipera ammodytes* L.) într'o rasă geografică endemică pentru Dobrogea (ssp. *montandoni* Boul.), cunoscută din pădurea Bobla, de lângă Turtucaia, apoi în ținutul dintre Dalboc și Capul Caliacra, lângă Ghiaur-Suiuciu și pe dealul Ialtasu de lângă Ecrene.

Batracienele sunt slab reprezentate (din cauza uscăciunii ținutului) prin următoarele broaște : *Broasca râioasă* (*Bufo viridis* Laur.), pe podiș lângă Caverna ; *Bombinator igneus danubialis*, în smârcurile de lângă Turtucaia ; *Rana esculenta* L. și *R. ridibunda* Pall., în bălțile Dunărei de lângă Turtucaia ¹³⁾ și în balta Bolatei ¹⁴⁾.

Pești. Făcând abstracție de peștii Dunărei și zonei sale inundeabile (studiați de GR. ANTIPA) și de cei ai Mării Negre (studiați de I. BORCEA), peștii Cadrilaterului sunt insuficient studiați în ceea ce privește apele interioare. Singurul lucru ce-l știm până astăzi în această privință este că în balta Bolatei trăiește *Gasterosteus aculeatus*, forma tipică și forma pontică ¹⁵⁾.

Din „Harta ichtiologică a României“ a d-lui TH. BUȘNIȚĂ ¹⁶⁾, reese că toate apele interioare ale Cadrilaterului țin de „Zona bibanului“, în care predomină bibanul. Acesta trăiește aici în asociație

¹³⁾ CĂLINESCU R. : Contribuțiuni etc.

¹⁴⁾ LEPSI I. : Beiträge etc.

¹⁵⁾ LEPSI I. : Studii asupra litoralului etc.

¹⁶⁾ BUȘNIȚĂ TH. : O împărțire a faunei ichtiologice din România, Rev. St. V. Adamachi, Iași, XVI, 4, (cu hartă).

cu : *ghiborful, roșioara, ochiana, știuca, văduvița, țiparul, zvârluga, țigănușul, somnul, caracuda și linul.*

Bălțile dunărene ale Cadrilaterului țin de „zona șalăului“, în care predomină *șalăul*, care trăiește în asociație cu *crapul, plăștica* etc.

Nevertebratele de uscat și de apă dulce sunt foarte bogat reprezentate în Cadrilater.

Dintre *Efemeroptere*, C. BOGOESCU a găsit în 1932 pe *Baetis Boccagii*, în valea Mihăileni de lângă Capul Caliacra¹⁷⁾.

În 1931, d-1 A. CARADJA publică o listă de 234 specii de *fluturi*, culeși la Balcic și împrejurimi, mulți citați pentru prima dată în România, majoritatea elemente mediteraneene și câteva elemente endemice, ca de pildă : *Coleophora caliacraella* și *Orgyia Caliacrae*¹⁸⁾.

Extrem de bogată este lista *insectelor* (*Odonate, Rhynchote, Coleoptere, Himenoptere, Diptere, Neuroptere* și chiar *Lepidoptere*), culese de răposatul entomolog sas ARNOLD MÜLLER în anul 1927, la Bazargic, Balcic, Cavarna, Capul Caliacra și împrejurimi¹⁹⁾.

Miriapodele sunt reprezentate prin *Scutigera, Scolopendra cingulata* Latr. și *Geophilus*.

Dintre *Orthoptere* cităm : *Dinarchus dasypus* și *Callimemus*, elemente mediteraneene la N. de valea Bolatei : apoi *Labidura riparia, Forficula auricularia, Stauroderus parallelus, S. lineatus, S. haemorrhoidalis, S. bicolor, Psophus stridulus, Eremobia limbata, Podisma Fieberi, Decticus vermicivorus, Locusta caudata, Platycleis brachyptera* etc.²⁰⁾.

Dintre *Coleoptere, Dytiscus* și *Hydrophilus picens*, insecte acuatice, sunt comune în smârcuri și se pot vedea câte odată și în mare (I. Lepși²⁰⁾).

Pe sub pietrele pâraelor ce se varsă în mare și mai ales în pâraele Cavarna și Dalboc se ascund *crabi de apă dulce* (*Potamon potamios*), elemente mediteraneene cunoscute în peninsula balcanică, Italia și Cimeia.

¹⁷⁾ BOGOESCU C. : Contributions a l'etude systématique des Ephémoroptères de Roumanie, public. Soc. Natur. din România, XI, 1932.

¹⁸⁾ CARADJA ARIST. : Beiträge zur Lepidopterenfauna Grossrumäniens für. das Jahr 1930, Ac. Rom. Mem. secț. St., S. III, T. VII, Mem. 8, Buc. 1931.

¹⁹⁾ MÜLLER ARNOLD : Zur Kenntniss der Insektenfauna der Süddobruștscha und Südbessarabiens, Verh. u. Mitteil. d. Siebenb. Ver. für Naturwiss. zu Hermannstadt, LXXIX, 1929, Sibiu.

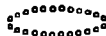
²⁰⁾ LEPSI I. : Studii asupra litoralului etc.

Dintre *Archiptere* sunt de citat *termitile* (*Leucothermes lucifugus* Rossi), elemente mediteraneene, cunoscute la noi dela Cavarna și vlea Batovei ²¹⁾.

Dintre *moluște* cunoaștem : în isvoare, melcul *Physa* ; în balta Bolatei, *Planorbis* și *Paludina* ; pe uscat, *Helix meridionalis*, *Bulimus varnensis*, *Pupa*, *Tachea*, *Xerophila* etc. ²²⁾ și ²³⁾. AL. GROSU a găsit de curând, în vlea Acbunar lângă Balcic, pe *Theodoxus prevostianus*, element mediteraneean ²⁴⁾.

Dintre *viermi*, cunoaștem *Polycelis cornuta* O. Schm, și *Maetogaster* în isvoarele dela Cavarná ²⁵⁾.

Protozoarele acuatice au fost studiate de I. LEPSI din apa cișmelelor dela Cavarna ²⁵⁾, cu care ocazie s'au găsit 28 specii, marea majoritate *infuzorii* și o singură specie de *flagelat*. Dintre *ciliate*, *Aegyra Peneckei* Lepși, descoperită în apa cișmelelor acestea, aparține unui gen considerat până la acea dată exclusiv marin. În balta Bolata trăesc, printre alte specii, și *Antipia spiralis* Lepși și *Balantiophorus lemnae* Lepși.



²¹⁾ IONESCU M.: La fréquence du Terme lucifuge en Roumanie, Comptes rend. des séances de l'Académie des Sciences de Roumanie, T. I, 1936,

²²⁾ LEPSI I.: Studii asupra Jitoralului etc.

²³⁾ LEPSI I.: Despre fauna Dobrngei, Rev. Șt. V. Adanachi, 1929, 2—3.

²⁴⁾ GROSU AL.: O specie de gasteropod nouă pentru România: *Teodoxus prevostianus*, Bul. Soc. Natur. din România, 1936, 9, Buc.

²⁵⁾ LEPSI I.: Microbiologia cișmelelor din Cavarna-Dobrogea. Orăștie, 1925.

