

B.I.G

STITUTUL GEOLOGIC AL ROMANIEI

60871

DĂRI DE SEAMĂ
ALE
ȘEDINȚELOR

VOLUMUL XV
(1926—1927)

60871

INSTITUTUL DE ARTE GRAFICE „BUcovina”, I. E. TOROUTIU

București III. — Str. Grigore Alexandrescu 4.

1 9 3 0



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

8. Palin

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

DĂRI DE SEAMĂ ALE ȘEDINȚELOR

VOLUMUL XV
(1926—1927)



INSTITUTUL DE ARTE GRAFICE „BUcovina”, I. E. TOROUTIU
București III. — Str. Grigore Alexandrescu 4.

1 9 3 0



Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României



DĂRI DE SEAMĂ
ALE SEDINȚELOR
INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

Şedinţa de Miercuri 10 Decembrie 1926.

— D-l Şt. MATEESCU comunică: *Asupra cărbunilor dela Cuciulat (Transilvania) din Oligocenul mediu (1).*

La discuţiuni iau parte dd. MRAZEC, S. ATHANASIU şi Şt. MATEESCU.

Şedinţa de Vineri 10 Decembrie 1926.

— D-l ION ATANASIU referă: H. WACHNER. — Studii geologice şi morfologice în basinul Mureşului de Sus (1).

La discuţiuni iau parte d-nii L. MRAZEC şi ION ATANASIU.

Şedinţa de Vineri 17 Decembrie 1926.

— D-l Ing. MATHEI M. DRĂGHICEANU vorbeşte despre : Linile tectonice directrice dintre Horstul Rus şi Massivul Boem şi Renan. (continuare).

„In şedinţa precedentă am arătat, că în afară de linia directrice tectonică a vechilor cufe variste cu direcția NNW.: Laholm-Sudeți-Dobrogea numită axa polonă, care a luat parte

(1). Se publică în „Studii Technice şi Economice“ ale Inst. Geologic al României.

(1) Publicat în „Lucrările Institutului de Geografie al Universității din Cluj“. Vol. III. 1926—1927. Cluj 1929, pag. 283.



la constituirea scheletului muntos al Carpaților estici, ce o avem ca linie directrice dominantă, aparținând fazei mesozoice și dirijată NW-SE și paralel căreia vin de se aliniază toate formațiile mai tinere, care cu timpul au contribuit la constituirea massivului carpatic actual.

Această cutare posttriasică, s'a resimțit și în placa granitică ucraniană și chiar în sinclinalul Donețului.

Sistemul de cutare a suferit nu numai dislocații longitudinale cum e aceea Berdo-Zaralov din Horstul Rus și cum sunt aceleia din Carpații estici, făcându-i să ia aspectul unei structuri în solzi; falii transversale au afectat atât Horstul Rus cât și Carpații orientali. Astfel sunt: linia Kowalowka, linia Kresmenice, linia Cernăuțului și linia Vistulei.

Trecând în Basinul Transilvan, cutedele terțiare prezintă direcțiunea dominantă NW-SE, după care se aliniază o serie de 25 anticlinale, care dau naștere gazului metan.

In Munții Metalici, constatăm aceeașă direcție dominantă, indicată nu numai de rocele eruptive tinere ce însotesc zăcămintele metalifere, ci și de filoanele care au luat parte la aceleși mișcări orogenice, după studiile lui POSEPNY, SCHUMACHER și PALFY.

Pe harta din text am unit filoanele metalifere pe direcția lor generală NW-SE și am stabilit astfel 15 linii tectonice metalifere, care reprezintă liniile de direcție generală a filoanelor.

La arcuirea puternicului massiv cristalino-mesozoic în regiunea banato-mehedințeană, încep să domină liniile directrice tectonice NE-SW cu mici oscilații.

In Munții Semenicului și Almășului sunt dislocații dirigate NNE pe anticlinale, despărțind sinclinal de Mesozoic, lambouri grantice de intruziune între șisturile cristaline și sinclinalele mesozoice; acestea din urmă umplute cu zăcăminte carbonifere la Reșița, Anina, Steierdorf și în Mehedinți la Fântânele, Balta și Bahna în sinclinalul șisturilor cristaline, debarcând la Orșova.

Mai spre Vest, în Mării Lovceni, o dislocație în acelaș sens, între un sinclinal mesozoic și șisturi cristaline pătrunse de bănătite, formează o zonă bogată metaliferă dirijată tot NNE, care se întinde de la Bocșa-Montană la Dognecea, Oravița-Montană, Sasca Montană și Noua Moldovă.

Paralel cu aceasta, avem în Mehedinți tot o bogată zonă.



metaliferă pe 20 Km întindere, de la Bahn la Obârșa, la limita calcarelor jurasice de pe cristalin, în asociatie cu serpentine și banatite. În această zonă, în afară de minereuri de mangan, limonit și de minereuri de cupru, se află și magnetit, a cărei analiză s-a făcut de SALIGNY, după care ferul magnetic ar fi comparabil cu cel din Suedia.

In prefața lucrării mele: *Monografia Jud. Mehedinți*, am scris: „Această asociație confuză a atâtore tezaure naturale ignorate, acest aspect strălucitor și variat al naturii sălbaticice, face să iasă omului de știință un suspin adânc; cugetând că la o națiune vecină, cu care n'ar trebui a rivaliză decât pentru a o înțrece în industrie; mii de oameni și mașini ar fi întrebuințate pentru a extrage din sănul pământului aceste tezaure prețioase, cari ar fi devenit pentru acest popor o nouă ramură de industrie și „comerț”.

Arcuirea massivului Mehedințean-Banatic prezintă următoarele falii radiale :

1) Pe brațul Dunării, între Severin și Orșova, formează axul epicentral al cutremurelor din sistemul meu apusean.

2) Pe Motru, la extremitatea nordică a Cretacicului și Pânzele Getice.

3) La izvoarele Oltețului, despărțind autohtonul de Pânza Getică.

4) Pe cursul de mijloc al Oltului și pe falia Oltului din massivul muntos.

Se știe că limita mesozoică de la Dunăre până în massivul Lotrului, desparte massivul muntos cristalin de Depresiunea Getică (MRAZEC).

Liniile tectonice mai sus menționate sunt și linii de mare sismicitate, formând o singură unitate tectonică.

La acestea se asociază, în aceeași direcție NNE, o linie termală în stil mare care desparte Massivul Bănățean de cel Mehedințean; este aceea figurată pe harta sismică din 1896, plecând de la apele termale de la Alexinaț în Serbia, dirijându-se dealungul brațului Dunării Milanova - Orșova, despărțind cristalinul Almășului de Mesozoicul de la Miroci și trecând prin izvoarele termale de la Băile Herculane, Gaura Fetei, străbătând gneisul granitic care desparte șisturile negre liasice de



depozitele jurașice și trecând prin apele termale dela Calasul Mic din Hațeg și prin cel de la Rapolt, Geoagiu, Babolna.

Această linie tectonică sismică se întinde pe 350 Km. Ea a jucat în totdeauna un mare rol în cutremurile din Vestul carpațic. În ultimii ani, la 28 Iunie 1922, un puternic cutremur a izbucnit pe această linie, la Băile Herculane. Acesta a fost un cutremur prevestitor al cutremurului din Serbia, cu mare intensitate, din anul următor.

Acest cutremur l-am prevăzut încă din 1913, când am scris următoarele :

„Ceeace este de remarcat în cutremurul dela 1 Iunie 1913, „cel dela Târnova, este că aria de sguduire a acestui cutremur se întinde peste zonele de sguduire ale ambelor sisteme sismice de la „Est și Vest; ceeace denotă că focarul sismic se mișcă spre Vest și „anunță mișcări sismice importante, în viitor, în Oltenia și Serbia“.

Cutremurul din 1923 în Serbia, început însă din 1922, a fost îngrozitor, după datele ce am primit dela Institutul Sismologic din Belgrad - Tasmania.

Acest cutremur după cel din 1922 a durat, ca și cel din Oltenia din 1916, 3 luni, din Februarie până în Aprilie 1923, cu gradul X FOREL, în localitățile bântuite mai grav.

Aparatele WICHERT, BELAR, CONRAD, WICENTINI, au fost scoase din funcțiune.

E posibil însă, ca o pânză născândă în Dinarizi, despre Adria-tica, să fi fost cauza cutremurului, repercutat pe cutele dinarice ale Idriei, Savei și Dravei, iar linia de ruptură transversală Belgrad - Mostar, să fi jucat rolul de concentrare și amortizare a zonelor izoseiste.

Linia Belgrad, Serajevo - Mostar, a fost linia de sguduitură în direcția NE-SW, pe linia de ruptură care traversează cutele dinarice și pe cari s'a făcut repercutarea cutremurului între $43^{\circ}20'$ și $44^{\circ}48'$ latitudine, și $17^{\circ}48'$ și $20^{\circ}27'$ longitudine.

Din zona tectonică sismică a massivului Banato-Mehedințean, care se rapportă la sistemul de cutare și dislocații NE-SW devenit dominant în Carpații vestici, trecem în Pusta Ungară, unde același sistem tectonic domină în basinul carbonifer de la Fünnkirchen, în care formația liasică din care face parte acest zăcământ este direjată NE-SW desemnând și o linie sismică.

Mai spre Vest avem linia tectonică sismică și termală Bud-



pesta - Nadrag - Balaton, apoi liniile paralele a Raabului și Látei, toate dirijate NE-SW.

În fine, avem linia Vistulei, în prelungirea căreia se află linia sismică cunoscută NE-SW a Mürzului (Mürzlinie), care străbate Mesozoicul până la Loeben, iar la Sud-vechiul cristalin cu filite și calcare până în depresiunea Willach. În direcția NNE există linia sismică tectonică Wiена - Laibach, care trece prin marginea calcarului mesozoic de la Schneeburg din spre depresiunea Oedenburgului, străbate vechiul cristalin și vine de lângănește la N și Sud de Graz spre depresiunea Gleichenberg, care se întinde până în depresiunea Laibach.

Trecând în Pădurea Vienei, avem o serie de cute ale Flișului cu direcția NE-SW despărțite între ele prin dislocații longitudinale.

După harta geologică a lui FRIEDEL(1) asupra Pădurii de Est a Vienei avem următoarele dislocații dirijate NE-SW.

1) St. Andrä Katzen - Stadt despărțind Neocomianul de molasse.

2) De la WOLFPASSINGER, despărțind creta cu *Orbitoide* de Neocomian.

3) Klosterr-Newburg-Mauerbach, despărțind glauconitul eocen de Gresia de Greifenstein.

4) Kahlerberg - Weidligan, despărțind „creta de ape mici“ de Eocenul glauconitic.

5) Darnbach - Mauer despărțind „creta de ape mici“ de gresia cu Inocerami.

Revenind la Massivul Boem, observăm că batolitele prezintă cea mai mare desvoltare, aşa că rocele sedimentare devoniene sunt silite a se abate dela direcția lor varistă, făcând o cotitură spre a înconjura marginile batolitelor.

Tectonica intrusiunilor domină partea de Sud a Massivului Boem. Aceste intrusiuni nu implică numai decât o tectonică adâncă.

După cercetările mai recente ale lui KOSMAT, gneisul roșu alterând cu gneisul cenușiu și cu șisturile gneisice cum și cu micașisturi, nu pot fi luate ca intrusiuni, ci ca niște cute așternute, alungite și întinse, cari au putut să dea rocelor forma actuală, iar nu intrusiunile.

În Massivul Boem cotitura Varistă Sudetică zisă Leu-

(1) Mitteilungen der Geolog Gesellschaft in Wien XIII. Band. 1920.



c i t z e r - m a s s e, formează o cutare simetrică deoparte și de alta, cu o supracutare și mișcare, deoparte către NW, iar dealta către SE. În această direcție se arată în **E r z g e b i r g e** mișcări de alunecare ale gneisului dela baza cărbunilor ligniți în adâncimea zonei de cutare varistă, de unde iau naștere epanșamentele bazaltelor și fonolitelor din timpurile mai recente.

Ceeace e de remarcat în **L e u c i t z e r - m a s s e** este șariajul granitului peste cutele Liasului și Doggărului, cari acopăr gresia cretacică, dirijat dela NE către SW în sensul cutărilor mai noi alpine. Se mai prezintă și prin cutări cari au afectat straturile Carboniferului superior dirijându-le după un ax de cutare NE-SW, cum și depozitele cretacice cari au cuprins în cutările lor și Oligocenul lignitifer.

Izvoarele termale sunt în relație sau cu rupturile limite ale basinului terțiar, sau cu dislocațiile rocelor cristaline paralele direcției dominante NE-SW.

Din cele mai sus expuse, vedem că din Platoul Rus până în Massivul Mehedințeano-Banatic, avem ca linii directrice predominante liniile din faza chimeriană cu direcția NW-SE, puse în evidență atât în anticlinalele cu erupțiuni de gaz metan ale Transilvaniei, cât și în filoanele metalifere din M-ții Metalici.

In Munții Apuseni, liniile de dislocație cari afectează acești munți urmează aceeaș direcție dominantă după care se ordonează zăcămnitele aluminifere, manganezifere și argentifere.

Un alt sistem de cute subordonate, perpendiculare, primele cu direcția NE-SW, se manifestă în versantul transilvan chiar dela cotul de SE al Carpaților, începând cu Liasicul, afectat de dislocații longitudinale ale căror urme în basinele scufundate sunt M-ții Persani, M-ții Craiului, M-ții Trascăului.

Aceste două sisteme sunt afectate fiecare de linii termale, liniii sismice și cursuri de apă, ordonate după direcțunea lor respectivă.

La acest sistem de cute, se leagă, după POPESCU-VOIȚESTI, încă din Cretacic, geosinclinalul Flișului Carpatic, al cărui ax trece prin **C â m p u l u n g - R u c ă r - P o d u l D â m b o v i ț ii - B r a n - Z ă r n e ș t i - B r a ș o v**, care a despărțit, încă din Mesozoic, blocul cristalin dela Vest de Dâmbovița de geosinclinalul Flișului Carpatic.

In Depresiunea Hațegului direcția șisturilor cristaline este în general NE-SW, în cutările cărora a fost înglobat și cristalinul dela



Cioclovina cu aceeaș direcție, mărginit de o falie dirijată în acelaș sens.

In Poiana-Ruscă, Gneisul intrusiv de Cozia se dirijează NE-SW după linia Cernei până în Hășdate și tot așa dela Dobâca la Kíraly, direcție pe care o afectează M-ții Getici.

(Hărțile se găsesc în comunicarea din anul 1926, vezi vol. XIV).

Din massivul Mehedințean-Banatice, acest din urmă sistem de cufe și dislocații îndreptate NE—SW cu mici variațuni, începe a predomina în Munții Mehedințului și Banatului în Pusta Ungară, în Flișul Venei, în Alpii Orientali, în Massivul Boem, până în Massivul Renan, cu dislocații în acelaș sens, pentru iviri de ape termale, mișcări sismice și brațe ale cursurilor de ape superficiale.

Prin urmare, iată două sisteme de pânze cutate, care au predominat întreagă această regiune în formarea massivelor muntoase din Donețul Rus, până în Rinul Franco-German, formând fiecare o unitate tectonică deosebită; cel dintâi fiind un sistem de origină veche Variscă-Sudetică, NNW—SSE cum și Chimeriană NW—SE, înainte și după Trias; iar cel dealdoilea, aparține unei faze de cutare mai nouă NE—SW Banatică-Austro-Slovacă, din faza paleogenă și neogenă, care am putea-o numi Alpino-Carpatică sau mai just Alpino-Getică, căci îmbrățișează Carpații Occidentali Getici.

Liniile de mare sismicitate sunt în legătură cu basinele carbonifere și salifere. — Intâmplarea a făcut să trag liniile tectonice sismice pe harta lui TOULA, în lipsă de alta, reprezentând mineralele utile ale vechii Monarhii Austro-Ungare.

Această hartă ne face să vedem că liniile sismice tectonice de mare intensitate, leagă în direcția lor basine carbonifere sau lignitifere cum și salifere. Așa în Saxonia avem linia Zittau-Franzisbad pe Eger cu cărbuni ligniți și în Boemia linia Praga-Pilsen unind o serie de basine carbonifere.

In Austria Mürz-linie unește o serie de basine lignitifere dela Baden la Villach. Linia sismică Neustadt-Graz-Liebach, unește iar o serie de basinuri de lignit. Linia vestită tectonică sismică a Savei, Leibach-Agram, unește iar basine lignitifere.

In Ungaria, linia șismică Budapest-Balaton unește spre NE mai multe basinuri de lignit. Asemenea, linia șismică a basinului carbonifer dela Fünfkirchen, orientată tot spre NE.

In România, mareea linie tectonică șismică Alexina-Țăbăile



Herculan e, trece prin basinul cu cărbuni dela Bahna-Orșova și străbătând zăcăminte metalifere dela Hunedoara, Zlatna și Baia de Arges, trece prin basinul salifer cu mine de sare dela Uioara-Turda și în prelungire dă în basinul salifer al Sighetului și Maramătiei.

Apoi linia sismică a Hărghitei trece prin basinul salifer dela Jimbor, Praid, Sovata, Bistrița, Ronasek, Sighet.

In Banat, linia sismică Anina-Moldova Nouă, unește basine carbonifere.

De altă parte, axul epicentral al cutremurilor occidentale, stabilit de mine, străbătând brațul Dunărei, trece prin basinul carbonifer dela Nera și Steierdorf-Anina.

In Jugo-Slavia, linia sismică Belgrad-Serajevo-Mostar, leagă basinul de lignit dela Grebanica cu cele dela Lucavita și Mostar.

Alte două linii perpendiculare pe cea precedentă, prima unește pe Drava basinul de lignit dela Zwornik cu cele dela Tuzla și Gracemca, iar cea de a doua pe cele dela Lucovita-Pisoca, Zenica, Banjaluka și Prejedor.

In fine în Galitia și Moldova, axul epicentral al cutremurilor din regiunea Carpaților Orientali, urmează axul basinului salifer recurtbat al Sub-Carpaților, dela Premjil prin Kaluș, Kolomea, Caczica, Oglînzi, Piatra-Târgu-Ocna cu curbătura Sub-Carpatică, prin Cașin, Câmpuri, Andreias, Păcurele, Sovata, Sângerul, Buștenari, Moreni-Ocnița, care corespunde zonei cutelor diapire (MRAZEK).

Această constatare a noastră, ne pune în pozițune să ne gândim la ipoteza lui AMPFERER despre formarea munților.

Fără a ne lăsa să fim captivați de această genială idee, dar găsesc că ea ar putea fi aplicată la erecțunea cutremurilor.

Se știe că, coajei globului i se admite o grosime de 50—100 kilometri în sâul pământului (litosfera) și de aci trece la o zonă incandescentă (pirosfera), în stare fluidă; desigur că între aceste zone se petrec mișcări interne tangențiale ale unei stări magmatice, care se resimt și la suprafață și care joacă mai mult un rol pasiv.

AMPFERER admite că litosfera plutește pe o zonă intermediară magmatică, între pirosferă și litosferă, ale cărei mișcări au putut dănaștere munților.



Nu este locul aci a prezenta această teorie în complexul ei, contra teoriei contracțiunii, care mai are de adversar și alte două teorii: a compensației și a isostaziei.

In teoria lui AMPFERER, care a început a avea aderenți, eu găsesc că aș putea face o aplicație la erecția cutremurilor tectonice în liniile sismice ce am tras, unind basinele sau geosinclinalele carbonifere și salifere.

Intr'adevăr, se știe că vechile geosinclinale marine în care au avut loc cutările depozitelor spre a forma munți, în decursul timpurilor, restrângându-se periferic și umplându-se gradat prin acumulare de depozite noi, pentru a păstra acelaș volum, s-au adâncit și mai mult, astfel că cutele geosinclinale s-au apropiat de pyrosferă. Această adâncire a putut să se facă și prin rupturi verticale în fundament.

De altă parte, s'a constatat că gradul geotermic variază în limite extreme între 120—12 m. și cu cât o zonă este mai consolidată, cu atât gradul geotermic este mai ridicat. Dar când zona nu este destul de consolată și este supusă la mișcări sismice, care trădează o lipsă de stabilitate, suntem înduși să crede că acolo coaja globului este mai subțire și cu atât mai subțire, cu cât zona manifestă un grad de sismicitate mai puternic.

In atare caz trebuie să admitem că în lungimea zonelor sismice am stabilit, coaja globului prezintă o slabă grosime, așa că curentul magmatic pe zona sismică se apropie de cutele fundamentale ale geosinclinalelor pe care le poate influența prin atingere și să dea loc la scufundări interne, care să se repercuzeze la suprafață, căci singurul joc al fluxurilor magmei interne poate să exerciteze acțiuni puternice asupra învelișului ei și este destul ca o deplasare verticală internă de 1—2 m. pe o rază a globului de 6400 Km. să producă la suprafață răsturnarea edificiilor celor mai solide.

Că, cutele fundamentale ale acestor geosinclinale ar putea atinge adâncimi mari, apropiindu-se de pyrosferă, aceasta rezultă și din calculele lui HEIM, făcute asupra tectoniei massivului Alpilor, unde se află un complex de strate de cel puțin 15 Km. grosime, care au fost cutate la peste 25 Km. și după HEIM iau un mers în adâncime de 30—40 Km.

Ni s-ar putea obiecta că unele basine nu sunt aşa de adânci, cum sunt acelea de cărbuni ligniți și cele lagunare cu sare, pentru că cutările lor să atingă de aproape curentul magmatic.

Dar trebuie să considerăm că cutele lor fundamentale au putut:



îi teatrul unor scufundări progresive în decursul timpurilor, care le-a putut aduce în vecinătatea curentului magmatic. Așa în Silezia, o formație detritică a Flișului atinge o grosime de 15 Km. Tot aici la izvoarele Vistulei și Odereului, sute de sondaje au făcut să se constate, că peste fundamentalul carbonifer zace transgresiv, uneori Oligocenul, alteori Miocenul inferior cu sare și gips.

Așa și basinul sau sinclinalul Sarrei a primit o groasă serie stratigrafică continuă și concordantă, care coprinde Westfalian, Stephanian și Permian, fapt ce arată adânci scufundări.

POPESCU-Voitești, ne spune că „Maximul de desvoltare al masivelor de sare, atât la noi cât și în basinul Transilvan, cu care sarea are legături genetice, coincide cu zona de scufundare a cutelor „varisce”.

Iar POPESCU-Voitești și PREDA consideră zăcăminte de sare mai vechi decât Paleogenul și chiar decât Cretacicul, ajungând din mari adâncimi chiar până la suprafața pământului, prin străpungerea formațiunilor mai noi, grație cutărilor diapire.

Acum la întrebarea ce s-ar putea pune cu privire la mișcarea undelor magmatice, răspundem că poate să fie o serie de cauze: unele fizice, ca răcirea pirosferei, producând o contractiune și de aci un gol, iar drept consecință o deplasare verticală.

Alte cauze de deranjeri terestre, producătoare de cutremure, ar mai fi după fizicieni, mișările axului geografic al globului, care n'ar fi concordant cu axul magnetic și ar provoca o mișcare seculară.

Se consideră apoi că pyrosfera în a cărei magmă preponde-rează ferul, animată fiind de o rotație repede în câmpul magnetic solar, suferă un flux constant de electroni, căruia se datorează magnetismul său.

Dacă mai ținem în seamă și gravitatea, avem atunci două forțe, care după ideile actuale, amândouă ar fi de origine electro-magnetică. După unii fizicieni se arată căte odată anomalii în aceste două forțe, care în anumite regiuni pot da loc cutremurilor; anomalii ce ar proveni de acolo, că soarele se silește și dirija aceste forțe electro-magnetice în cercul forțelor sale de atracție, iar pământul îi opune forțe contrare.

Intre forțele cosmice ar fi și influența lunei. Oricare ar fi cauzele care ar pune în mișcare curentul magmatic deasupra pirosferei, un fapt rămâne stabilit în regiunea ce a făcut obiectul studiului nos-



tru, că zonele de mare sismicitate se găsesc în sinclinalele carbonifere și salifere, ale unor cufe fundamentale vechi pentru huile, sau unor cufe terțiare pentru ligniți și sare, ca postume ecouri ale celor dintâi, afectate de dislocații, cufe care s-ar apropiia direct sau indirect în adâncime de currentul magmatic deasupra pyrosferei, a căror atingere pot da naștere cutremurelor.

Mai adăogăm că uneori fluxul currentului magmatic lovind cutele adânci ale acestor sinclinali formate din roce fragile, cum sunt cărbuni și plastice ca sarea, poate da loc la puternice cutremure pe zonele axiale pe care le numim longitudinale.

Dar când în vusoarele (bolte) coajei globului, mărginite de dislocații, se pot produce căderi brusce, fuziunea bazei venită în contact cu pyrosfera, să aibă loc deplasarea a centrului de gravitate în vusoar și efectul lor se traduce atunci prin scufundări. Acestea le-numim cutremure transversale, care uneori pot fi catastrofale.

Scufundările în geosinclinalele salifere se pot produce prin faptul disolvării sării și gipsurilor, care ar da loc la viduri subterane.

In basinele cu cărbuni, scufundări se pot produce, grație stărilor structurale, afectate adesea de rupturi, pe care se fac mișcări ale vîsuarelor, care sunt despărțite de aceste rupturi.

Pe liniile de dislocații ale vusoarelor coajei globului, cutremurile se pot mișca de la un capăt la altul, precum și pe linii paralele de dislocații ale vusoarelor și iau atunci denumirea de cutremure à r è l a i s, care după studii îndelungate m'au pus în poziție de a prevăde și mariile cutremure cu sediul lor, la 1895, 1916 și 1923 și a precizat și regiunile ce vor fi mai tare bântuite (1) (2).

Ce e de remarcat, este că pe liniile gangurilor metalifere, cutremurile sunt fără importanță. Așa în regiunea Munților Metalici din Transilvania sunt aproape necunoscute.

Cutremurile longitudinale pot întâlni liniile de dislocații trans-

(1) Tremblement de terre de la Roumanie et des pays environnans 1896.

(2) Cutremurile de pământ 1913.



versale, pe care se pot propaga cu cea mai mare intensitate pentru regiunea în care ele ar fi convergente, cum e cazul cu liniile radiale epicentrale în regiunea depresiunei Tărei Bârsiei.

Dar în afară de cutremurile tectonice care au sediul lor în sin-clinale carbonifere și salifere, nu trebuie să pierdem din vedere și pe acelea de acelaș ordin de pe coastele măriilor care delimită munți de formă recentă, cum e cazul Dinaridelor pe Adriatica, în cari mișcările orogenice epirogenetice, în sfârșirea formării unor noi muntoase, pot da naștere asemenea la mari cutremure.

Aci e locul să amintim despre cutremurul dela 6—7 Oct. 1908, al cărui studiu mi-a scăpat fiind grav bolnav atunci; dar care, din Dările de seamă ale ședințelor Inst. Geologic Vol. 1910, pag. 13, văd că a fost obiectul unor discuții în ședința dela 25 Februarie 1910. Cutremurul acesta s-ar fi resimțit în toată România, în Austro-Ungaria și Rusia.

La noi ar fi avut cea mai mare intensitate la Buzău, Focșani, Tecuci, și s'a resimțit și la Panteleu și Tulcea.

D. MRAZEC a susținut că acest cutremur ca toate cutremurile din regiunea estică a țării, sunt legate de o linie transversală care merge pe la Sud de Podișul Moldovean, iar nu dealungul dealurilor, cum indicase pentru țara noastră MONTESSUS DE BALLORE.

Se vede că D. MRAZEC, din delicateță pentru mine, n'a voit să zice cum am indicat eu pentru această regiune, căci știa prea bine că în ce privește țara noastră MONTESSUS DE BALLORE s'a raportat la monografia mea din 1896. (Tremblements de terre de la Roumanie et des pays environants).

În adevară în acea monografie, prin care am stabilit legile mișcărilor sismice în Orientalul European am clasat cutremurile din România, în: cutremure longitudinale, care afectează regiunea orientală a țării și al căror ax epicentral este paralel axului Carpaț-falia Sub-Carpatică — și în cutremure transversale, care afectează regiunea apuseană, al căror ax traversează massivul muntos, iar harta mea sismică face cea mai bună dovadă.

Eu n'ao să am față de D. MRAZEC condescendența ce d-sa a avut-o față de mine, contrazicând pe MONTESSUS DE BALLORE — în realitate pe mine — autorul acelei opiniuni greșită, după d-sa.

Intr'adevar, este destul să considerăm indicațiile date în ședință mai sus citată că, cutremurul a fost mai intens pe linia Buzău Focșani-Tecuci, pentru ca să nu mai fie indoială că cutremurul din



1908 ,a fost un cutremur al cărui ax epicentral este paralel axului muntos, prin urmare longitudinal, nu transversal.

Că s'a resimțit la Penteleu și Tulcea, aceasta se lămuște prin faptul că odată ce a afectat mareea linie de scufundare — falia mea Sub-Carpatică, — s'a propagat pe liniile noastre de dislocație transversale-radiale, ce a întâlnit la cotul SE al Carpaților la Tulcea, pe linia mea bine marcată, prin violente cutremure Focșani-Galați, iar la Penteleu pe linia radială pe care am stabilit-o la cotul Carpaților și care trece printr'un braț al râului Buzău, și nici într'un caz în cutremurul din 1908 pe linia dela marginea Podișului Moldovean adică linia Trotușului (MRAZEC).

De altă parte Buzău-Focșani-Tecuci se găsesc pe linia axului salifer ce am tras pe această hartă, corespunzând zonei cutelor diapire ale d-lui MRAZEC; un motiv mai mult a n'o decapita.

Şedința de Vineri 14 Ianuarie 1927.

— D-l M. SOCOLESCU referă: EDWIN BINNEY JR. — The Natural gas from beds of continental accumulation. Golden Eagle gas field Wyoming. Economic Geology, No. 7. Vol. XXI. Nov. 1926.

La discuțiuni iau parte dd. S. ATHANASIU, I. ATANASIU, M. SOCOLESCU, G. MURGEANU.

D-l AL. CODARCEA referă : DR. FRIEDRICH BERGIUS. — Die Aussichten der Oelerzeugung aus Kohle. Internationale Bergwirtschaft. I. Heft 1/3, pag. Leipzig 1925/26.

Şedința de Vineri 21 Ianuarie 1927.

— D-l O. SCHMIDT. Cercetări geologice în ramificațiunile nord-estice ale Munților Făgăraș (lucrare prezentată de d-l TH. KRÄUTNER).

„In vara anului 1924 am fost însărcinat din partea Institutului Geologic al României, cu ridicarea geologică a ramificațiunilor nord-estice ale Munților Făgărașului. Cercetările le-am continuat și în anul 1925 și le-am terminat în mod provizoriu. Scopul acestor ridicări era; de a căuta continuarea spre NE a diferitelor tipuri de șisturi cristaline ale Munților Făgărașului, mai ales ale zonelor de gneise stabilite de d-l Dr. REINHARD, și de a face legătură cu cristalinul Munților Perșani.



De aceea am studiat mai ales regiunea situată la NW de Piatra Craiului și de Dealul Codlei, unde nu există până acum ridicări geologice mai exacte. Indicațiunile și notițele, pe care ni le dă MESCHENDÖRFER (1), HAUER (2), PRIMICS (3), REINHARD (4) și WACHNER (5), (6), sunt numai ridicări de orientare și nu lămureșc chestiunile de legătură geologică între aceste regiuni.

Ridicând regiunea și studiind sub microscop materialul adunat, am putut deosebi în șisturile cristaline 4 grupe de roce, cari se deosebesc foarte clar una de alta, atât tectonicește, cât și petrograficește.

Fiecare grupă formează o zonă cutată închisă, care venind cu direcția ENE din Munții Făgărașului, își schimbă brusc direcția stratelor în NNE, între Piatra Craiului și Dealul Codlei, în valea Șinca, scufundându-se încet, încet; fiecare zonă este acoperită de formațiunile mesozoice ale Munților Perșani.

Direcția stratelor în fiecare zonă este în general paralelă cu direcția orografică și morfologică a munților. Numai la curbura cea mare a stratelor către N, a cărei ax are aceeași direcție ca și Valea Poiana Mărului, se găsesc în părțile interne ale șisturilor cristaline, mari neregularități în ceeace privește direcția stratelor. Neregularitățile provin din cauza unor falii transversale, cari au luat naștere prin presiunea mare, pe care au suferit-o rocele la partea internă a arcului.

Partea externă sudică a cristalinului, NW din Piatra Craiului, e formată din o puternică serie de micașisturi sericitice și cloritice șistoase, inclinate puternic către NNW. Caracteristic pentru aceste micașisturi sunt porfiroblastele de feldspat, cari se pot observa adeseori cu ochiul liber, și cari formează boabe mici, până la mărimea unui bob de cânepă. Sub microscop le putem găsi în fiecare eșantion. Se-

(1) MESCHENDÖRFER: *Die Gebirgsarten des Burzenlandes*. (Programm des evangelischen Gymnasiums zu Kronstadt 1860).

(2) F. v. HAUER u. G. STACLE: *Geologie Siebenbürgens*. (Verein für Siebenb. Landeskunde Wien 1863).

(3) G. PRIMICS: *Die geologischen Verhältnisse der Fogarascher Alpen* (Jahrb. d. Ung. Geol. Anst. 1884 B. VI).

(4) M. REINHARD: *Cercetări în regiunile șisturilor cristaline ale Carpaților meridionali și orientali*. (Anuarul Inst. Geologic al României IV 1910).

(5) H. WACHNER: *Geologische Untersuchungen im Persanyer Gebirg*. (Jahr. d. Ung. Reichsanst. 1916).

(6) H. WACHNER: *Die geologischen Verhältnisse des südl. Teiles des Persanyer Gebirges*. (Jahrb. d. Ung. Reichsanst 1914).



ria aceasta o numesc deci „Seria micașisturilor feldspatizate”. Luciul mătăsos pe fețele de șistuozitate ne permite a recunoaște ușor seria aceasta dintre toate seriile cristalinului. Cu ochiul liber recunoaștem caracterul diaforitic al rocilor, cari au biotit și grenati. Intercalijuni de bande de aplit și lentile de cuarț se găsesc în multe locuri. La N de Plaiu Foii, am observat o lentilă puternică de un gneis injectat, foarte strivit, al cărui feldspat se prezintă sub formă de ochiuri.

Grupa micașisturilor feldspatizate e mărginită la S de Jurasicul Pietrei Craiului, care formează aci un sinclinal foarte înclinat. Către E, zona e acoperită de Cretacicul superior dela Tohanul Vechi și Vulcan. La E de Holbac însă, micașisturile feldspatizate apar iarăș sub forma unei zone înguste, separată de massivul cristalin prin Liasicul cu cărbuni dela Holbac. La E, ele sunt deasemenea acoperite de Liasic (JEKELIUS) (7).

Zona micașisturilor feldspatizate vine către interior în contact direct cu o zonă polimetamorfă, care constă din diferite tipuri de roci puternic metamorfozate, gneise, micașisturi și amfibolite, cari se găsesc ca o zonă continuă, începând din Valea superioară a Dâmbovitei, trecând peste Muntele Lerescu (o ramificație a crestei principale a Munților Făgărașului) până în Valea Bârsă Groșetului, Bârsă Ferului; de aici luând o direcție NE se continuă până la marginea nordică a Dealului Codlei. Numesc zona aceasta „Zona de gneis de Holbac”, pentru că era pentru prima dată recunoscută de MESCHENDÖRFER (8) în regiunea Holbac.

Rocele caracteristice acestei zone sunt gneise oculare, cari se găsesc în toată extinderea zonei, gneise alcaline feldspatizate micacee, cu ochiuri de microclin, gneise de injecție tipice, cari sunt caracteristice și pentru Gneisul de Cozia și de Cumpăna (9). În legătură cu aceste gneise, dar cu totul deosebit în ceeaace privește structura și compoziția mineralologică, se găsește la vârful și pe flancurile estice ale Dealului „la Ciuma” un gneis grano-dioritic vrăstat, care sub microscop a fost determinat ca un gneis eruptiv. În legătură cu gneisele oculare se găsesc multe gneise cu plagioclas, am-

(7) E. JEKELIUS: Cărbuni liasici din împrejurimile Brașovului. (Studii tehnice și economice. Inst. Geol. Rom. Fasc. I 1923).

(8) I. MESCHENDÖRFER: I. c. c. (1).

(9) M. REINHARD: Sisturile cristaline din Munții Făgărașului. (Anuarul Inst. Geol. Rom. 1909).



fibolite și micașisturi, cari imprimă întregii serii o mare variabilitate. În partea sa superioară, Gneisul dela Holbac trece în micașisturi curate, cari, la contact cu gneisul, sunt grenatifere. Seria întreagă a Gneisului de Holbac are o înclinație puternică spre NNW, către interior, ca și grupa micașisturilor feldspatizate prin o falie, înclinată către N. În continuarea acestei falii către NE, Gneisul de Holbac e încălecat peste Cretacicul superior dela Tohanul Vechiu și Vulcan, și peste Jurasicul dela Holbac și Dealu Codlei.

La N, către basinul cu formațiuni mai noi dela Vlădeni, seria aceasta este mărginită printr'o falie, transversală direcției strătelor. În apropierea acestei falii se găsesc deja calcaré jurasice și sedimente cretacice, care acoperă Cristalinul și care formează partea nordică a Munților Perșani.

Seria a treia a Cristalinului o numesc „Seria de Ciuta” după Vf. Ciuta, care se ridică la E de Sîncă Nouă și care e format aproape complet din rocele acestei grupe. Seria de Ciuta e formată din o grupă variabilă a multor roci filitice: șisturi sericitocloritice, șisturi albe cuarțoase cu muscovit și sericit, micașisturi cu intercalații de roce sedimentare puțin metamorfozate, cari în general toate arată o strivire mecanică. Adeseori se găsesc roce cu totul milonitizate și impregnate cu SiO_2 ; în multe locuri se găsesc micașisturi și chiar dolomite foarte sfărâmate, formând un grup roșiu-brun, bogat în limonit.

Intercalații sedimentare, puțin metamorfozate, formează solzi, cari sunt prinși între micașisturi și filite, sau, între dolomite a căror rezistență la presiune este mai mare, dând naștere la niște zone înguste și lungi. Sedimentele sunt: conglomerate de cuarț, gresii verzuicenușii și roșii, micacee și argiloase, calcare albe-cenușii cu multe resturi de moluște, în partea bazală brecciforme, șisturi argiloase-grafitice-cărbunoase și dolomite. Dolomите conțin adeseori pirit; în unele locuri se găsește galenă argentiferă și sfalerit. Foarte probabil că sedimentele sus menționate aparțin Permianului (Verrucano din Alpi). Calcarele pot fi Triasice inferioare.

În partea superioară a Seriei de Ciuta se găsesc iarăș gneise și micașisturi intens metamorfozate, cari se deosebesc însă de Gneisul de Holbac prin caracterul lor diafstoritic și prin șistuozitatea lor fină. Totuși se găsesc și aci gneise oculare cu indivizi mici de microclin. Grupa aceasta nordică de gneise o voi numi „Gneisul de Strîmba”.



Inclinarea Seriei de Ciuta și de Strîmba este mai slabă ca inclinarea celorlalte serii, dar totuși către NW. Aceste grupe au o strivire mecanică mai mare, ca grupa micașisturilor feldspatizate și grupa Gneisului de Holbac, cu micașisturi care constau din complexe foarte strâns cutate și ridicate. Seria de Ciuta are 1000—1200 m. grosime; am putut-o urmări dela legătura între Vrf. Nimaia, Vrf. Fagala, Fața lui Ilie, prin obârșia Văii Barsa Ferului, Făgetul Alb, Vârf. Marianului până la Valea Morisorului și de aci până la Șinca Nouă. Seria, care înclină sub Gneisul de Strîmba, apropiindu-se către Val. Șinca Nouă (căre e paralelă cu axul arcului cristalinului) e deranjată. Stratele sunt strânse transversal în sensul cutării și înclină sub o falie sau o linie de încălcare, care, începând dela Șinca Nouă se continuă spre Gneisul de Holbac. La E de Valea Șinca, la Vrf. Ciuta, se găsește iarăș. Seria de Ciuta, care formează aci un sinclinal, cu direcția NNW, prins între micașisturile zonei de Gneis de Holbac. Sinclinalul se ridică către SE.

La N, Gneisul de Strîmba și Seria de Ciuta este tăiată prin falia marginală a șisturilor cristaline, către depresiunea dela Șinca Nouă, care formează continuarea spre W a Basinului dela Vlădeni. La falia această, ca și la falia transversală în Valea Șinca, izvorăsc din Seria de Ciuta izvoarele sărate dela Șinca Nouă, pe care le cunoaștem prin REINHARD(10) și WACHNER(11).

Seria de Ciuta, care cu sedimentele Perme nemetamorfozate încă, nu era cunoscută în Munții Făgărașului, este o grupă foarte interesantă a Cristalinului din ramificațiile nord-estice ale Munților Făgărașului. Urmărirea acestei serii către W, ne poate da multe lămuriri prețioase asupra tectonicei Munților Făgărașului.

La constituția cristalinului mai iau parte și diferite roce eruptive, mai ales roce filoniene, care în general sunt legate de gneisul și micașisturile de Holbac. Singura rocă tipică de adâncime este un massiv de grano-diorit, lung de 9 km. și 1 Km. grosime, care se găsește între micașisturile Seriei de Holbac ca un filon-strat-puternic. El se întinde dela obârșia Văii Barsa Ferului prin Vrf. Mărianului până în Valea Poienii Mărului. E bogat în filoane aplitice și are numeroase inclusiuni interesante, transformate în corneene. Din massivul granodioritic pornește multe filoane eruptive, pe care le putem urmări mai ales în direc-

(10) M. REINHARD: I. c. c. (4).

(11) H. WACHNER: I. c. c. (5).



ția NE, de exemplu: cuarț-porfirele descrise de SZENTPETERY (12), sienit-aplite, sienit-porfirele din partea sudică a Munților Perșani. Mai departe: granite porfirice, sărace în cuarț, granite cu bobul fin, limonitizate, roșcate.

Filoanele de diabas și melafir din zona de Holbac nu sunt însă în legătură cu grano-dioritul.

Cercetările mele făcute până acum, încă nu permit o paralelizare exactă a celor patru grupe stabilite de mine, cu grupele lui REINHARD (13) din Munții Făgărașului, pentru că indicațiunile d-lui REINHARD (14) sunt neclare în ceeace privește regiunea estică a Munților Făgărașului. Numai o ridicare geologică detailată în regiunea care leagă regiunea mea cu regiunea studiată de d-l REINHARD, va lămuri chestia paralelizării.

De aceea am numit diferențele zone ale cristalinului din ramificațiile nord-estice ale Munților Făgărașului în mod provizoriu cu numiri locale. Descrierea petrografică detailată a rocelor pe care le-am studiat sub microscop la Viena, va fi publicată pe larg în curând într-o lucrare specială asupra regiunii întregi, studiată de mine“.

— D-l PROF. MRAZEC: „Important este continuarea zonei Gneisului de Cozia și zona de roce sedimentare (congl. puțin brecioase).

Cristalinul (Seria de Strâmbă) este încălecăt sub forma unui solz mare, peste sedimentarul paleozoic.

Izvoarele sărate amintite de REINHARD și WACHNER se găsesc în limitele acestei zone sedimentare vechi.

Pentru rest este de observat că d-l SCHMIDT admite încălecarea Gneisului de Cozia peste alt Cristalin, care formează subasementul Pietrei Craiului“.

— D-l M. PAUCĂ referă: TH. VĂSCĂUȚEANU și M. SAVUL. — Asupra fosforiților paleozoici din Nordul Basarabiei. An. Minelor. Anul X, No. 1. Ian. 1927.

— D-l I. ATANASIU crede că, chestiunea fosfaților din Silurian este tocmai invers decât cum o expun autorii, adică să fie primari în Cenoman și secundari în Silurian.

(12) I. v. SZENTPETERY: Die mesozoischen Eruptivgesteine der südlichen Hälfte des Persányer Gebirges.

(13) M. REINHARD: I. c. c. (9).

(14) M. REINHARD: I. c. c. (4).



6087

— D-l G. MACOVEI spune că în literatura geologică americană, se citează asociații de fosforiți cu șisturi bituminoase, prin urmare n-ar fi imposibilă nici interpretarea dată de autori.

— D-l S. ATHANASIU citează fosforiți care se găsesc și în alte roce, care nu sunt bituminoase, cum ar fi în gresii, conglomerate, etc.

Sedința de Vineri 28 Ianuarie 1927.

— D-l Gh. MURGEANU referă : Prof. Dr. RADIM KETNNER, Dr. OTĂ HYNIE and Dr. ODOLEN KODYM. Report on the geological investigations in the Flysch territory surrounding Medzilaborce. (Zvláštní otisk, ze sbornéku státního geologického ústavu československé republiky. — Svazek V. Ročník 1925. Praze 1925).

— D-l Prof. G. MACOVEI spune următoarele :

„După descrierea autorilor, este probabil că în seria Str. de Ropianka, trebuie să fie reprezentat și Cretacicul inferior. Prezența sferosideritelor și a faciesului negricios, ne arată că sub Senonian trebuie să se găsească și Cretacicul inferior (Barremianul).“

Aparițiunile de petrol vin să ne întărească această presupunere.

Stratelor o și i. Acest complex de strate roșii vărgate (partea inferioară a Eocenului) l-am văzut reprezentat și în Galitia. Făcând o trecere gradată dela Senonian la Eocen. Lipsa lor peici pe colo, ar corespunde cu o lacună stratigrafică. Fenomenul se observă și la noi; unde, în partea interioară a Flisului, apare netă o lacună între Cretacicul inferior și Eocen.

Faptele remarcate de autorii cehi, concordă cu cele constatate și la noi.

In privința Oligocenului se remarcă prezența șisturilor melenitice, fapt constatat și la noi.

Caracterul formațiunilor superioare ale Oligocenului, variază față de cel din Polonia, după cum am putut observa și la noi. Pretinsa Gresie de Kliwa să arătă asemănă cu Gresia de Kliwa dela noi.

In această regiune ar trebui să găsim formațiunile Cretacicului inferior, caracteristica Beskizilor. Faptul acesta trebuie pus în legătură cu zona de învecinare ; Carpații Păduroși se deosebesc de restul Carpaților. Învecinarea morfologică, se pare că este în legătură și cu o învecinare geologică. Învecinarea Carpaților se continuă și spre Polonia. Datorită acestui fapt, găsim Cretacic superior în zona Beskidă a lui UHLIG.



C u t e l e. Se pare curios că direcția cutelor este aproximativ N—S. Direcția aceasta pare a fi generală în regiune. Cutele Flișului, între Przmisl-Crakovia, în loc să se arcuiască spre W, se înneară una câte una păstrând direcția NW și manifestând tendință de a lua direcția N—S.

C a r a c t e r e d e d e t a l i u . În loc ca toate cutele să se arunce, cum ar fi fost de așteptat spre Est, unele sunt aruncate spre Vest. Aceasta se întâmplă oridecători în vecinătatea unei regiuni de cutare se află o depresiune. Scufundările cheamă cutele (interne și externe) spre axul lor, după cum am afirmat, întâi una din ședințele anului trecut, cu ocazia dărei de seamă asupra Congresului Asociației Carpatice, ținut la Lwów.

Pînjenul de Văleni este însă numai în mod aparent asemănător acestor cute citate de autorii în discuțiune, partea dela Nordul său fiind un sinclinal cu flancurile aşezate normal și nicidem o depresiune”.

Şedința de Vineri 4 Februarie 1927.

— D-l AL. CODARCEA referă: Dr. H. SCHNEIDERHÖHN, Aachen.—Lagerstättenkunde auf geochemischer Grundlage. (Glückauf, Jahrg. 62. No. 7 și 8, pag. 197—205, 229—236.

Şedința de Vineri 18 Februarie 1927.

— D-l Prof. L. MRAZEC deschide ședință schițând în câteva cuvinte meritele științifice ale regretatului petrograf Prof. Dr. D. ROMAN, geolog-șef în Institut, care a dispărut atât de neașteptat dintr noi.(1).

— D-l M. PAUCĂ referă: G. STEINMANN. — Gibt es fossile Tiefseeablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung? Geol. Rundschau, Bd. XVI, H. 6, Dez. 1925.

— D-l MIRCEA ILIE referă: S. P. TOLMACHOFF. — A salt dome „Solenaya Sopka” in northern Siberia. Economic Geology No. 8. 1926.

(1) A se vedea și: M. G. Filipescu. Viața și opera lui D. Roman Anz. Inst. Géol. Vol. XIII 1928.



Şedinţa de Vineri 25 Februarie 1927.

— D-l M. PAUCĂ referă : F. MÜNICHSDÖRFER. — *Der Loess als Bodenbildung.* (Geol. Rundschau. Bd. XVII. H. 5. Noemb. 1926).

— D-l MIRCEA ILIE referă : 1) H. YABE and SH. HANZAWA. *Globigerina ooze from the Sea lying South of Okinawa-jima (The Riu-kiu Islands).*

2) SHOSHIRO HANZAWA. — *Globigerina marl and other Foraminiferous rock, underling the raised coral reef formation of Okinawa-jima (Riu-kiu Islands).* (Japanese Journal of Geology and Geography. Vol. IV. No. 1—2).

Şedinţa de Vineri 4 Martie 1927.

— D-l P. PETRESCU comunică: Contribuţioni la dozarea halogenilor din apele sărate din zăcămintele de petrol.

„Apele sărate din zăcămintele de petrol, reprezintă un complex chimic, care se prezintă în raporturi de echilibru cu totul speciale.

Compoziţiunea lor chimică diferă nu numai după formaţiunea geologică, căreia aparține apa, dar chiar în aceeași formătiune după condiţiunile de zăcământ.

Natura specială a acestor ape, ca și problemele ce suscitană constanta lor asociere cu petroful; atras, încă de multă vreme atenţunea cercetătorilor ruşi ca POLIZIN(1), CHARITSCHOF(2), etc., ale căror lucrări, deşi mai vechi, dau însă informaţioni mai ample asupra compoziţiunii lor chimice.

Recent, aceste ape au fost studiate de geochimiştii americanii: VAN MILLS, R. C. WELLS (3), R. SHERBURNE (4), A. W. AMBROSE(1); s. a., cari, alături de un bogat material informativ prezintă şi interesante încercări de clasificare a acestor ape.

(1) A. PALITZIN. — *Zusammensetzung der die Naphta begitenden und aus Schlammvulkanen ausströmenden Wasser.* Ber 15,3009 (1882).

(2) CHARITSCHOF. — *Analyse des Wassers aus den Borlöchern des Grozny Bezirkes.* C. B. 1907. 295

(3) VAN MILLS and ROGER C. WELLS. — *The evaporation and concentration of water associated with Petroleum Washington 1919.*

(4) ROGERS SHERBURNE: *Chemical relation of the oilfields waters in San Joakim Valley, California.* Washington 1917.

(1) A. W. AMBROSE: *Underground conditions in oilfields.* Washington 1921.



Caracteristicile apelor sărate din zăcăminte de petrol românești, pot fi rezumate așa precum urmează :

- a) Prin prezență consantă și în cantitate destul de ridicată de clorură de calciu și de magneziu.
- b) Prin prezență constantă a iodului și bromului.
- c) Printr'un conținut constant și adesea destul de important de săruri de amoniu.
- d) Prin prezență constantă a sărurilor acizilor naftenici, începând, uneori chiar cu acizi că: acidul valerianic și caproic.
- e) Prin prezență constantă a bicarbonațiilor de calciu și magneziu în cantități și proporții variabile. Foarte adesea, atunci când se găsesc mari cantități de bicarbonați alcalino-teroși se află și acid carbonic dizolvat în apă sărată.
- f) Prin lipsa sulfatilor și nitraților.

Precum am arătat și în altă parte (2), aceste ape sunt caracterezate printr-o mare salinitate, formată în cea mai mare parte din clorură de sodiu. Nu am întâlnit hidrogen sulfurat în apele sărate de zăcăminte petroliifere studiate de mină.

Echilibrul chimic al acestor ape, care după cum am arătat mai sus este format și de radicali organici, face ca dozarea să fie foarte grea, în tot cazul nesigură. Experiența arată că iodul pus în libertate este adiționat din nou. Cauza se datorește, foarte probabil, substanțelor de natură organică dizolvate în apă.

Metodele de dozare ale iodului din amestecurile complexe sunt bazate pe punerea lui în libertate : fie cu ajutorul nitratilor, fie cu ajutorul a diferiți oxidanți printre cari : clorul, ca în metodele REINMAN și WERZELSKY. Iodul, pus în libertate se titreează cu $S_2O_3Na_2$ din sulfură de carbon, dacă iodul s'a dizolvat direct în sulfură de carbon, sau din o soluție de IK în care s'a dizolvat după o prealabilă distilație. Mai poate fi dozat prin precipitare; după o prealabilă distilare a sa în soluții alcaline.

Aplicația uneia tale-quale a acestor metode în cazul apelor sărate din zăcăminte de petrol poate produce erori mari.

Rezultatele ce se pot obține pot fi nule, uneori inferioare, altori exagerate, mai ales când se folosesc metode cari preconizează folosirea de oxidanți puternici.

Din această cauză multe analize de ape sărate de zăcăminte de petrol românești, care întotdeauna conțin iod, menționează rezultate negative pentru iod.



D-nii Prof. A. SACHANEN și Ing. I. LUTSCHINSKY (1) constată și dănsii aceste dificultăți de dozare în lucrarea d-lor asupra apelor sărate dela Grozny. D-lor consideră această dozare, pentru cazul special al apelor sărate din petrol, ca imposibilă.

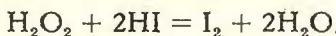
Aceeași constatare a fost făcută și de mine încă dela primele mele cercetări asupra acestor ape. Convențional, pentru trebuințele urgente, am adoptat pentru dozarea halogenilor, metoda de substituție asupra rezidiului ultim al unor extracții repetitive cu alcool de ioduri și bromuri.

Lucrări de punere la punct a unei metode de dozare a iodului în acest caz special, nu cunosc decât lucrarea d-lui E. POPA (2), în care d-sa aduce modificări metodei WERZELSKY.

Metoda astfel modificată e laborioasă, iar observațiunile ce face autorul asupra naturei substanței organice sunt complect eronate.

O metodă simplă, expedativă, și pe care am constatat-o, după diferite încercări, că nu suferă în ceeace privește preciziunea, în acest caz, se bazează pe acțiunea apei oxigenate asupra iodurilor într'un mediu slab acid.

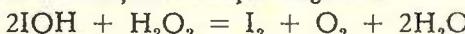
THENARD a demonstrat cel d'intâi acțiunea oxidantă a H_2O_2 asupra iodurilor.



Intr'un mediu acid (HCl), reacționează este accelerată.

Ulterior, BREDIG și WALTON JR. (3), au demonstrat că nu rezultă de loc iodați și periodați, aşa cum susținea PECHARD (4).

Cel mult dacă în mediul slab acid s-ar putea forma hipoiodiți, cari la rândul lor ar reacționa cu apa oxigenată:



Acțiunea apei oxigenate în cazul acestor ape, s-ar manifesta simultan, în două direcții: deoparte oxidează iodurile, iar pe de altă parte anihilază diferențele capacitatea de adițione pentru iod, cari există în apă.

(1) Prof. A. SACHANEN u. Dipl. Ing. LUTSCHINSKY: Über die Salzwässer welche das Öl in den Ölfeldern von Grozny begleiten. Petroleum No. 26 1924.

(2) Dr. E. POPA: Über die Bestimmung von Iod und Brom in Solen aus Erdöllagerstätten. Bull. Acad. Rom. An. IV No. 8.

(3) BREDIG und WLATON JR.: Die Iodion Katalyse des Wasserstoffsuperoxyds. (Z. Elektrom 9, 114).

(4) E. PECHARD: Action des oxydants sur les iodures alcalins. (C. R. 1900 p. 1705).



Pentru efectuarea dozării iodului se procedează astfel:

Cantitatea de apă necesară pentru dozare determinată calitativ mai dinainte, la nevoie se concentrează la un volum de 100—150 centimetri — pentru o mai ușoară manifestare — după ce se acidulează cu circa o jumătate de centimetru cub de acid clorhidric diluat, se tratează cu 1—2 sau 3 picături de Perhidrol.

Pentru înlesnirea manipulației se poate întrebuița o soluție de 3% apă oxigenată; un centimetru cub și jumătate din o astfel de soluție pune complet în libertate 0.02 gr. iod.

După ce se agită puternic cu CS_2 de mai multe ori într'un interval de $\frac{1}{2}$ oră, observând precauțiunile obișnuite, se titreează, după spălare cu $\text{S}_2\text{O}_3\text{Na}_2$.

Titrarea iodului pus astfel în libertate și lăsat apoi intervale diferite de timp în contact cu apa, a dat cifre concordante chiar după un interval de 48 de ore.

Apa oxigenată 3% în cantitățile și condițiunile de întrebuițare nu are nici o acțiune asupra bromurilor din apă.

Observațiunile făcute fie asupra probelor din cari s'a extras iodul, fie asupra unor soluții slab acidulate de BrK sau Br_2Mg , tratate în aceeași condiție, au demonstrat că nu se pune de loc brom în libertate chiar după 24 de ore".

— D-l Dr. E. CASIMIR vorbește despre : Problema azotului și problema carburanților sintetici. Evoluția industriei chimice moderne (1).

— D-l Prof. I. POPESCU-VOITEȘTI aduce la cunoștință : Câteva observații privitoare la stratigrafia și tectonica Subcarpaților Meridionali.

1. Impresii de pași de Ungulate. — Urme de picioare de *Ungulate Artiodactyle* se găsesc imprimate pe gresiile mediteraniene de deasupra conglomeratelor din Valea Oltului, la Nord de Ocnița, ceeace prezintă o deosebită importanță cu privire la felul de sedimentare al Helveticianului Subcarpaților.

2. Vârsta Stratelor de Pucioasa. — În ceeace privește Paleogenul faciesului de Fusaru, am considerat greșit Stratul de Pucioasă ca Oligocen; ele sunt Eocene-superioare.

Gresia de Fusaru formată din bancuri puternice de gresie mi-

(1) Publicat în Analele Minelor din România, An. X. 1927, No. 6—8, pag. 347.



cacee, foarte bogată în elemente conglomeratice cu resturi de *Cerithium* eocenici, trece gradat în sus la seria de marne a Stratelor de Pucioasă, care la bază și la partea superioară au câte un banc de gresie identic cu cel de Gresia de Fusaru. Deasupra marnelor cu ultimul banc, vine Oligocenul tipic cu menilite. Toată seria aceasta este deci eocenă. Există și aci Oligocenul ca în toți Carpații, reprezentat însă numai prin orizontul inferior cu menilite cu pești.

3. **O r i z o n t a r e a A p ț i a n u l u i .** — Apțianul începe la bază cu bancuri de calcare brecciforme, fine, care lateral trec la conglomerate poligene. Deasupra acestor calcare brecciforme, conglomeratice cu *Belemniti*, vin niște marne și gresii marnoase verzui-negricioase cu *Belemniti* mici și *Inocerami* mici. Urmează apoi Stratul de Comarnic, separate de noi prima dată la Comarnic, alcătuite din marne și din gresia pe care o consideram altădată ca Cenoman, de coloare cenușie, micaferă, cu *Belemniti* mici, *Cucullaea*, *Inocerami* mari, *Pecteni* și alte *Lamelibranchiate* ca și frânturi de *Gasteropode*. Deasupra acestei gresii foarte puternic dezvoltată, urmează la Fieni, Senonianul roșu acoperit de o succesiune de marne cenușii și verzi (Eocenul), pe când pe Bzdidele, la Bela, ea este separată de marnele roșii senoniene prin o gresie nisipoasă albă (Senonian?).

Aceasta este succesiunea Apțianului dela Fieni până la Breaza de Jos, anticlinalul fiind marcat prin enorme klippe de conglomerate și calcare.

La Urseiu, dintr'un anticlinal de gresii de acestea, apar numeroase salte, gresie care se continuă între cele două fâșii de Senonian roșu până în Valea Prahovei, la Breaza de Jos-Cornu.

4. **R a p o r t u r i l e între tectonica și orografia Subcarpaților.** — Toate crestele colinelor din Subcarpații meridionali corespund axelor de anticlinale mai mult sau mai puțin est-vestice.

Structura tectonică a Subcarpaților datează dela începutul Cuaternarului. Văile transversale ca: Prahova, Teleajenul, etc., urmează zone de scufundare transversală a axelor anticlinale, pe când văile laterale sunt sinclinale.

Tectonica Subcarpaților meridionali concordă perfect cu orografia lor; relieful de astăzi al Subcarpaților este deci în perfectă armonie cu structura, concordanță datorită recentei mișcări tectonice.



Şedinţa de Vineri 11 Martie 1927.

— D-l Dr. TH KRÄUTNER referă: BECK-BERG. — Abriss der Lehre von den Erzlagerstätten. — Berlin 1922.

Iau parte la discuţiuni dd. St. CANTUNIARI şi Th. KRÄUTNER.

Şedinţa de Vineri 18 Martie 1927.

— D-l E. CASIMIR şi D-na EL. ZAMFIRESCU comunică: Analizele chimice ale unor amfibolite din Mina Therezia (Ocna de Fer-Banat).

Cu această ocazie iau naştere discuţiuni asupra gazelor din roce, în special asupra prezenţei clorurei de amoniu, la care iau parte d-nii L. MRAZEC, AL. CODARCEA, ION ATANASIU, P. PETRESCU şi E. ZAMFIRESCU.

— D-l A. CODARCEA comunică Studiul microscopic al unui filon de cuarț dela Bisericani.

La discuţiuni iau parte d-nii L. MRAZEC şi I. ATANASIU.

Şedinţa de Vineri 1 Aprilie 1927.

— D-l I. ATANASIU comunică în numele d-lui DR. MAX REINHARD şi al d-sale Observaţiuni geologice în şisturile cristaline din Carpaţii Orientali (1).

— D-l KRÄUTNER este de părere că linia de încălcare ar fi ceva mai la Est.

O chestiune foarte importantă, după d-sa, ar fi cheia Bistriței, unde la marginea exterioară avem Gneisele de Cozia, cari nu sunt strivite. La contactul Gneisului de Rarău sunt șisturi biotitice foarte fine.

Roce de contact, asemănătoare cu ale d-lui ATANASIU, se găsesc în massive mici.

La Bistrița este un Cristalin de 10 km lățime cu biotit și amfibol, care ar apartine Grupului I.

D-l Prof. MRAZEC întrebă cari sunt raporturile tectonice între cele 2 grupe cristaline.

— D-l I. ATANASIU. „Un profil al d-lui REINHARD la Bretea

(1) Publicat în Anuarul Institutului Geologic. Vol. XII, 1927, pag. 391.



arată Gr. I care apare ca anticlinal în șisturi cristaline ale Gr. II. În massivul dela Beneș, Grupul I are formă de ciupercă, având pe margini micașisturi cu grenați de tipul Gr. I, cari vin apoi în contact cu Gr. II.

Dacă se compară Cristalinul din Carpații Orientali cu acel din Munții Getici, se poate afirma că Grupul II din Carpații Orientali corespunde sensibil cu Grupul II Getic.

In ceeace privește Grupul I, nu se mai poate afirma această corespondență, întrucât se pare că, în Munții Getici, Grupul I reprezintă șisturi cristaline metamorfozate într-o zonă mai profundă, pe când ceeace am separat ca Grup I în Carpații orientali, face mai de grabă impresia de massive intrusive cu mantaua lor de contact.

Forma anormală cu borduri resfrânte asupra Grupului II în Carpații Orientali, poate fi într-o oarecare măsură explicată prin cutări ulterioare, care au modificat situația normală primitivă a raportului dintre aceste două grupe".

— D-l L. MRAZEC. În șisturile cristaline din Gr. I, calcarele cristaline dispar sau trec în amfibolite mai compacte intercalate în micașisturi cu grenat (M. Lotrului).

Seria intermediară (mesozona) se pare că apare la contactul celor 2 grupe (Gr. I și Gr. II) dacă ele nu sunt prea laminate".

— D-l ATANASIU. „Mesozona a fost considerată de mine ca o primă fază a metamorfismului".

— D-l MRAZEC. „Grupa I este un facies eruptiv.

Interesantă este chistiunea tectonicei; în Mehedinți Gr. I. este în pânză.

Această regiune s-ar putea prezenta sub formă de pânză. Gneisurile vin sub Triasul laminat și sub ele apar filitele. Mai la Sud (N de Domos) filitele cad sub andezitele cari spre Vest sunt puțin metamorfozate.

In Oltenia avem roce aproape identice, cari formează substratul Pânzei Cristalinului din Mehedinți. Serpentinele se bagă peste tot sub Cristalin. Aceste serpentine au fost urmărite până în Epir. Este deci un fenomen general.

Aceste studii duse mai departe, ar putea conduce la descifrarea tectonicei Cristalinului. Zonele de metamorfism nu joacă un rol aşa de mare ca intrușiunile de magme grano-dioritice.

D. ROMAN, consideră o mare parte din rocele acelea ca Cretacic inferior, metamorfozat. Acolo unde Cretacicul inferior este laminat, ele se încarcă cu mică".



Şedinţă de Vineri 8 Aprilie 1927.

D-l J. SZADECZKY face comunicarea: Asupra vârstei eruptivului dela Vlădeasa.

— DR. ŞTEFAN MATEESCU, în lucrarea sa: „Observaţiuni geologice și morfologice asupra Depresiunei Huedinului din nord-vestul Transilvaniei (Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. XI. 1925, p. 349—390)“ ajunge la concluziunea că dacitele la marginea de vest a acestei depresiuni, sunt de vârstă Mediteranului II, bazându-se pe observaţia că în argilele vinete inferioare paleocene, nu s-au găsit elemente dacitice, ci numai riolitice, pe cări le numeşte în rezumatul său (p. 384) ”Porphyr blanc“.

Aceste observaţiuni stau în contradicţie cu rezultatele la care am ajuns noi și câțiva cercetători anteriori (S. PAPP, HOFFER, ROTH, v. TELEGD și M. PALFY) în regiuni învecinate, afirmând că erupţiunile din Vlădeasa au început deja la sfârşitul perioadei Cretacice.

Trebuie să amintesc aci, că Șt. MATEESCU nu aduce în teza sa o dovedă directă pentru vârstă Mediteranului II a dacitelor dela Vlădeasa, din contră, în lucrarea amintită găsim multe documente sigure care dovedesc, că începutul erupţiunilor este anté-paleocen. Există oare o dovedă mai clară pentru vârstă ante-eocenă a erupţiunilor dela Vlădeasa decât faptul că riolitul, care a fost găsit și de D-l MATEESCU la marginea massivului, se găsește adeseori sub forma de blocuri, în sedimentele paleocene învecinate?

Denumirea riolitului ca „porfir“, nu schimbă faptele, căci alte „porfire“ decât riolitele nu se găsesc în regiune.

Este foarte natural că celealte tipuri ale eruptivului dela Vlădeasa, nu pot fi găsite ca blocuri în sedimente învecinate, și riolitul se găsește destul de rar.

Cum am presupus, contrar părerilor altora, în publicaţiunile mele precedente, cea mai mare parte a eruptivului dela Vlădeasa, s-a consolidat sub un acoperiş format de șisturi cristaline, fapt pe care ar fi trebuit să-l observe și D-l Șt. MATEESCU.

Și deasupra dacitului andesitic din D. Cornii; în N. massivului, se găsește o pătură groasă de 50 metri de micașturi, un fapt care schimbă în mod esențial interpretarea profilului №. 5 (pag. 356) al D-lui Șt. MATEESCU.

Care este cauza, că în sedimentele paleocene se găsesc numai riolite fără dacite?



Intre Morlaca și Valea Drăganului, se găsește deasupra dacitului granito-porfiric, o pătură slabă de riolit, produs de separație după greutatea specifică. În părțile mai inferioare care au fost crujate de eroziune și denudațiune, se găsesc și fragmente de sedimente mesozoice. Numai rocele învelitoare superioare au fost prelucrate de eroziune; părțile mai joase, însă, au fost acoperite în timpul acesta.

Aceasta este cauza pentru care, chiar în conglomeratele oligocene superioare, se găsesc numai riolite pe lângă șisturi cristaline și Mesozoic.

Amintesc aici, că riolitul din Valea Drăganului, lângă conglomeratul Cosla (Klecskès), în părțile mai inferioare ale massei eruptive, nu este un produs de separare, ci un produs de asimilare.

În lucrarea D-lui Șt. MATEESCU, găsim și o altă dovadă pentru vîrsta ante-tertiară a erupțiunilor dela Vlădeasa. D-sa citează la contactul șisturilor cristaline dela Morlaca Mică, „resorbțiuni magmative”, precum și alte fenomene cari stau în legătură cu erupția riolitelor, pe când la contact cu sedimentele eocene, cari au o lungime de 15 km, nu se găsesc nicăieri asemenea fenomene, cu toate că dacitul arată o „structură fluidală” și multă massă amorfă. (p. 366).

Este de mirat, că dacitul nu are incluziuni de argile vinete, pe care le-a străbătut, după concepția D-lui Șt. MATEESCU.

Structura fluidală și massa fundamentală hialină, nu trebuesc interpretate ca dovezi ale naturei efusive a erupțiunilor, cum o face D-1 Șt. MATEESCU.

Dealungul Văii Drăganului, riolitele au adeseori o structură fluidală foarte pronunțată (în apropierea Zernei), într-o adâncime de 1000 metri sub suprafața actuală. Răcirea bruscă pe cari au suferit-o riolitele în pereții abrupti, este cauza acestei structuri.

Și dacitul andezitic din Muntele Heng, la Bologa (Sebesvar), care a fost exploatat și prelucrat ca rocă ornamentală, și din care muzeul din Cluj posedă câteva exemplare splendide, arată o structură fluidală.

Deranjamentul stratelor sedimentare la marginea Depresiunii Huedinului, tot nu este o dovadă pentru vîrsta posteocenă sau post-oligocenă a erupțiilor; în acest caz și șisturile cristaline, care sunt concordante cu Eocenul și Oligocenul (Profil 1, 2, 4, pag. 356, 357, 364), trebuie considerate ca formațiuni posteocene sau postoligocene.

In ceeace privește profilul 5 (p. 365) al Vârfului Cornii,



unde dacitul andesitic, sub o pătură puternică de șisturi cristaline, se scoară brusc dela 921 m. până la 521 m, adică 400 m, dacitul formându-se pe mează, după ȘT. MATEESCU, o curgere de lavă de 10 m. grosime pe sedimente eocene superioare și oligocene inferioare.

După părerea mea este încă de văzut, dacă există aci într-o devăr o curgere de lavă, sau avem de a face numai cu blocuri rulate. În cazul întâi, am avea într-o devăr o erupție postoligocenă inferioară a andezitelor dacitice, la o depărtare de 25 km, dela centrul Vlădesei, cum este de altfel și cazul la andezitele dela Măgura și Moigrad (Mojgrăd), care încă după KURTLY 1878, metamorfozează arătile cu briozare; după Hoffmann se intercalează întrre șisturile oligocene inferioare (1).

În timpul studiilor mele, au fost deschise în carierele dela Poieni, dacite andezitice, care probabil sunt tot intruziuni mai tinere în massa dacitelor granito-porfirice. Ar fi nevoie de studii noi în această privință; subliniez, că am stabilit întotdeauna numai începutul erupțiunilor dela Vlădeasa, ca Cretacic superior, sfârșitul ciclului eruptiv nu l-am stabilit niciodată. În această privință, cunosc numai o singură dată; calcedoniile și opalele din calcarele grosiere, eocene superioare, dela Mureș (Magyarokereke), ce pot fi interpretate ca manifestații postvulcanice ale eruptivului dela Vlădeasa.

Se știe, că în afara de Vlădeasa, se găsesc andesite sarmatice în regiunea Deva, Crișul Alb, precum și la Baia-Mare.

SZABO, a presupus în anii 1860 aprox. că toate andezitele cu piroxen și anortit ar fi sarmatice, trahitele cu ortoclaz ar fi eocene, etc. Cu un cuvânt, feldspații au fost considerați caracteristici pentru vîrstă eruptivelor. În acest timp, toate andezitele cu piroxen au fost considerate ca aparținând Sarmățianului.

După părerea noastră este însă exclus, ca dacitele andesitice, ale massivului Vlădeasa, precum și andesitele cu piroxen dela Moigrad, care după D.-I. DR. MATEESCU ar fi sarmatice (p. 378) să facă parte din această grupă.

Erupțiunile tufurilor dacitice din etajul I și II al Mării Negre, între Cluj și Ciceu, sunt situate mult spre E de această regiune; andesite am găsit spre E de Moigrad până la Dej, în strătele de Hidalmăș, care fac parte din Mării Negre, în mai multe locuri, sub tuful dacitic.

(1) HOFFMANN: fălođt. Közl. IX. 1879, p. 167.



Eruptiunile puternice de andezite ale Hărghitei, sunt în general pliocene; se poate deci observa o deplasare continuă a eruptiunilor dela Vlădeasa spre Est.

Depresiunea dela Huedin, n'a mai fost influențată tectonicește, după Oligocen; de aceia e greu de a face o paralelă între sedimentele pliocene ale Depresiunii Huedinului și între cele ale Subcarpaților, care sunt caracterizate prin mișcările lor tectonice.

După cele expuse n' am nici un motiv pentru a modifica vechile mele rezultate asupra eruptiunilor dela Vlădeasa.

Amintesc, că nici în ceeace privește tectonica regiunii, nu sunt în plin acord cu D-l ȘT. MATEESCU. Tectonica basinului însă, o voi trata mai târziu în mod rezumativ.

In interesul cercetărilor viitoare, ţin să remarc, că, contrar părerii D-lui ȘT. MATEESCU (p. 354) „nicăieri nu a fost observată argila roșie direct peste massivul eruptiv al Vlădesei, fie mai înăuntru, fie pe marginea lui dinspre depresiune” — cunosc sedimente roșii cu conglomerate grosolane torențiale, direct peste dacitul andesitic în părâul Gavrioloi la W de Hodosin, unde se găsesc pe o suprafață de aprox. 1 km², crujate de eroziuni.

Și denumirea „laterit fosil” (p. 359), precum și concluziunile bazate pe această numire nu sunt exacte; după cercetările fiului meu, E. SZADECZKY, ele nu conțin hidrargilită, și trebuie deci clasificate ca „sol roșu” (Roterde).

(1) I. v. SZADECZY: Über einige verkannte Gesteine des Vlădeasa Gebirges. Naturw. Mitt. d. Musenver. Ertesítő, 1901. v. XXIII fasc. I Cluj).

(2) I. v. SZADECZY: Meine geologischen Exkursionen ins Vlădeasa-Bihar-Gebirge. (ibidem 1903, vol. XXV, fasc. 2).

(3) I. v. SZADECZY: Beiträge zur Geologie des Vlădeasa-Bihor Gebirges. (Földtani Közlöny 1904. XXXIV) p. 115—184).

(4) I. v. ZADECZY: Über meine im Bihargebirge und in der Vlădeasa im Jahre 1906 vorgenommenen geologischen Reambulationen. (Jahresber. d. k. ung. geol. A. f. 1906 p. 56—57).

(5) A. KOCK u. A. KURTHY: Petrographische und tektonische Verhältnisse der Trachyte der Vlădeasa und Nachbargebiete.

(Jahresber. d. Siebenb. Museumsver Nemfolge vol. II No. 2. 1878 p. 259).

(6) SIMON PAPP: Die petrographischen und geologischen Verhältnisse der Gyaluer gebirge (ungurește) (Teza Cluj 1909).

(7) KARL ROTH v. TELEGD: Bericht über die geologische Aufnahme vom Jahre 1913.

(Jahresber. d. ung. geol. R. A. f. 1913 p. 232 text ung.).

(8) HOFFER ANDREAS: Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen Kisakapu und Gyerövásárhely (I. ungară) (Teză, Cluj 1909).

— D-l J. SZADECZKY vorbește apoi despre: **Petrografia și vârsta rocelor cristaline din regiunea Borsec.**

„În interesul studiului conglomeratelor, cari se găsesc pe versantul de Vest al Hărghitei, am întreprins în anul 1926 câteva excursiuni în regiunea Borsec, unde am început încă din 1923 cu observațiuni geologice și cu colecționarea materialului.

Pentru studiile mele, am întrebuințat cele 2 publicațiuni ale D-lui Prof. S. ATHANASIU din 1899 (1,2) mai departe, lucrarea geologului PALFY (3) și în fine comunicarea geologilor I. ATANASIU și E. LOBONȚIU.

Bazându-mă pe studiile mele, se pot deosebi în seria rocelor cristaline din Borsec, în afara andesitelor, următoarele tipuri :

1) Roce, a căror origină sedimentară este clar vizibilă.

2) Roce cristaline, în cari unele minerale, mai ales fenocristalele de feldspat, arată o origină magmatică; laminarea intensă însă indică o puternică cutare a acestor roci.

3) Roce eruptive, la cari nu se pot constata influențe mecanice, și cari în consecință, au fost puse în loc după fazele orogenetice în cari s'au produs cutări — și cari, în unele cazuri arată și fenomene de contact.

1. Roce cristaline cu originea sedimentară. Acestea sunt: a) Calcare, calcare dolomitice cristaline și marmore; b) Șisturi gresoase, conglomeratice, adeseori grafitice; c) Șisturi argiloase; d) Micașisturi, cari s'au format prin injectiunea vinelor de cuartit în șisturi argiloase.

a) Caracterul sedimentar al calcarelor, calcarelor dolomitice și al marmorelor, reiese clar din faptul că aceste calcare arată toate trecerile dela tipul Calcarelor de Guttenstein până la marmoră grăunțoasă. Adeseori au intercalări aproape nemetamorfozate de șisturi argiloase. În părțile inferioare, la obârșia pârâului Nadaș, au intercalări de strate gresoase, asemănătoare cu Stratele de Gresten.

(1) S. ATHANASIU: *Geologische Studien in den nordmoldauischen Karpathen.* (Jahrb. d. geol. R. A. Wien 1899. Vol. 49, fasc. 3. p. 429—492).

(2) S. ATHANASIU: *Geologische Beobachtungen in den nordmoldauischen Ostkarpathen.* (Verh. d. geol. R. A. Wien, 1899. No. 5).

(3) M. PALFY: *Geologische und hydrographische Verhältnisse von Bad Borsék u. Gyergyóbelbör.* (földtani Közlöny XXXV. Budapest 1905).

(4) J. ATHANASIU, E. LOBONȚIU: *Comunicare preliminară asupra geologiei regiunii Borsec și Bihor.* Dări de seamă, Inst. geol. Vol. IX. Buc. 1922).



Cu ocazia săpăturilor efectuate în 1926 la izvoarele din Borsec s'a putut observa, că părțile inferioare ale calcarelor cristaline sunt fin stratificate; la N, în apropierea Vilei Hirsch, la S, în apropierea Vilei Csibi.

Culoarea cenușie a unor strate de calcare provine, cum arată microscopul, din corpuscule mici de grafit. Muscovitele, cari se găsesc în calcarele cristaline, arată origina comună a calcarelor cristaline și a micașisturilor.

Din aceste cauze este ușor de înțeles părerea lui PALFY, care, în lucrarea sus citată a descriș calcarele și dolomitele dela Borsec, ca apartinând Triasicului (Guttensteines Kalk și dolomit triasic). Si d-l S. ATHANASIU (1) spune, cu ocazia descrierii calcarelor și dolomitelor cristaline dela Glodu (N. de Borsec) în care se găsește și tremolit: „La prima privire pot fi identificate cu calcarele triasice din zona Klipelor dela Rarău. Ele stau aici pe micașisturi; la Rarău însă, pe conglomerate verrucanice și gresii permice”.

Calcarele cristaline din băile Borsec nu alcătuesc o placă uniformă, cum arată de ex. harta lui PALFY; spre Sud se găsesc multe injectiuni cuarțitice. Toate izvoarele din băile Borsec situate în malul stâng al pârâului Nadaș, izvoresc din șisturi cristaline, cari, la pârâul Nadaș sunt bine deschise. În malul drept al pârâului Nadaș se găsește un filon de granit-porfir în calcare cristaline, care arată și fenomene de contact.

In afară de acestea, se mai găsesc multe petece de șisturi cristaline pe teritoriul calcarelor cristaline. Calcarele cristaline încep spre Nord pe dealul Bükkhava, cu o stâncă mică izolată de calcar. Pe dealul Kereksze, unde harta lui PALFY arată calcare cristaline, am găsit, în afară de ivirile mici de calcare cristaline, W de izvorul Miron, (Kossuth) numai tufuri calcaroase.

In regiunea nord de Borsec, se găsesc calcare și dolomite cristaline asemănătoare; în regiunea Bilbor și Glodu, spre Sud însă, găsim calcarele mesozoice ale Hăghimașului Mare, de altfel de mult cunoscute (2).

Aici trebuie să amintesc și marmorele dela Lazarea (Szárhegy) și Vászláb, precum și marele massiv de eleolit-sienit dela

(1) Loc. cit. 1 p. 433.

(2) DR. E. VADASZ. — Geologische Beobachtungen im Persány und Nagyhagymás. (Jahresber. d. ung. geol. R. A. 1914, B-pest 1915 p. 234, text maghiar).



Ditrău. DALY(1) arată în carteă să, că 70% din sienitele eleolitice, sunt produse de asimilare ale calcarelor. Sienitul dela Ditrău întărește mult ipoteza lui DALY.

b) Sub calcare, urmează în unele locuri iviri mici de șisturi gre-soase, mai rar conglomerate cuarțitice, de culoare neagră, care conțin minereuri. Asemenea șisturi sunt cunoscute în Carpații Orientali și în Munții Apuseni. Din Carpații Orientali, Prof. S. ATHANASIU (loc. cit. 2 p. 139) a descris la malul drept al Sărișovului șisturi negre, cuarțitice și grafitice, cu un conținut de realgar și orpiment, și le-a considerat ca sedimente paleozoice în massa cristalină.

Noi considerăm aceste șisturi ca sedimente locale cărbunoase, prin care substanțele volatile au ieșit în timpul orogenezei; prin acest fapt se explică și starea nemetamorfică a calcarelor cristaline care stau deasupra șisturilor cuarțitice. Cu substanțele volatile au venit la suprafață și minereurile de mangan, fer, cupru și aur. În Munții Apuseni, minereurile care se găsesc mai ales la marginea erupțiilor, corespund în general ultimei faze a acțiunii magmatische.

De o mare importanță pentru cunoașterea genezei minereurilor din regiunea Borsec, sunt observațiile, pe care le-am putut face cu ocazia captării Izvorului Principal și Elisabeta, în August 1926.

La izvorul Nordic — care, după d-l G. ATANASIU, posedă o radioactivitate mai mare decât izvorul de Sud, se găsesc în aragonite și calcite, lentile cu pirită care, cum se vede sub microscop, conțin încă de indivizi mai vechi de cuarț, sericit și clorit, boabe de cuarț foarte proaspete, care încorajă cristalele de pirită și care conțin cristale maclate de rutil ($4-5 \mu$ lungime), rareori și foarte mici de grafit. Formarea minereurilor se continuă deci până în timpurile cele mai noi.

Se știe, că multe andesite din Munții Hrghitei stau deasemenea în legătură cu minereuri.

Și acidul carbonic liber din izvoarele dela Borsec este foarte probabil un produs de degazeificare a calcarelor, ajunse la adâncimi mai mari, sub acțiunea eruptivelor dela Hârghita.

c) Șisturile argiloase au o răspândire mult mai mare în regiunea Borsec decât șisturile cuarțitice. Ele sunt foarte slab metamorfozate și aproape lipsite de injecțiuni de cuarț.

Sunt bine deschise la NW de Csalošarok și mai spre N,

(1) DALY.— *Igneous rocks and their Origin.* (New York 1914 p. 415-420).



în basinul dela Rakottys. Aici au multe injecțiuni de cuarț și trec chiar în micașisturi. Și micașisturile au intercalări de șisturi argiloase. Micașisturi argiloase sunt foarte răspândite la Rakottys și la poalele nordice ale muntelui Kőzvez.

Am studiat sub microscop șisturile argiloase din tranșeele dela NW de Csalosarok. Ele sunt constituite din o mică albă (probabil trece spre clorit) cu o birefringență foarte mică (0.020 în loc de 0.042 la muscovit) formând ace mici de 40 μ lungime, care au unghiul axelor mic, caracter negativ; au multe inclusiuni de gaz și lichid. În mod accesoriu se găsesc cristale de pennin 12 μ lungime, formând agregate de 70 μ diametru.

Se mai găsesc grăunțe mici ($\frac{1}{4}$ mm) de cuarț, fără extincție ondulatorie. De asemenea se mai observă substanță argiloasă necristalizată și cristale foarte mici (1 μ) de rutil. Turmalinul lipsește aci.

Șisturile sericitoase mătăsoase, din cariera W de cumpăna de apă Creanga, sunt compuse din mica sus menționată și conțin cristale maclate de rutil de 30 μ lungime, sfen și grafat; cuarțul lipsește.

La izvorul superior al pârâului Nadas se găsesc șisturi verzi-gris, fin cutate, cari sub microscop, arată clorit, puțin cuarț și cristale de turmalin.

Atât la Borsec, în Munții Apuseni, cât și la Cordiliera Betică în Spania, am observat, că sedimentele argiloase-șistoase rețin foarte ușor primele emanații eruptive. Foarte adeseori se găsesc aci cristale, mici de turmalin, rutil, sfen, lângă cristale de cuarț.

În tranșeele din Csalosarok și la isvorul cel mai superior din partea nordică a muntelui Bükkhavas, lângă drumul la Bilbor, am găsit blocuri de mărimea unui cap, într-o rocă eruptivă, cu minereuri, pe care le voi descrie mai jos.

d) Între șisturile argiloase și micașisturile injectate cu cuarț, există toate trecerile. Rocele acestea foarte fin grăunțoase, pot fi studiate numai sub microscop.

Intr'un micașist, provenind din șoseaua ce merge spre Borsec, W de Corbu, cu o culoare cenușie, se găsesc cristale de cuarț de 100 μ lungime cu foițe mici de muscovit și inclusiuni de gaze. Ele se găsesc între muscovit și clorit. Se găsesc și multe magnetite cu margini hematitice, cari sunt prelungite în direcția șistozității; rafeori se găsesc și grăunțe de apatită. Fisurile transversale sunt umplute cu cuarț și magnetit. Minereurile sunt deci și mai tinere.

La NE băilor, în pârâul Kupás, se găsesc micașisturi brec-



cificate, în cari am observat, în afară de cuarț mai vechi deformat și muscovit, o massă amorfă, brună-galbenă, care constituie cea mai mare parte a roci și care conține și grafit. Dar se găsesc și indivizi de cuarț proaspăt, (100μ lungime), formând vine. Pe unele locuri se găsesc în micașisturi și feldspați.

2) Acolo, unde feldspații devin mai abundenți, găsim în regiunea Borsec, filoane aplitice foarte subțiri și porfiroide, cari, cu toate că sunt presate și cutate, au deja un caracter eruptiv. Injectiuni aplitice am găsit la W de Hollósarok la circa $\frac{1}{2}$ km. pe drumul spre Borsec, și în Valea Sakacului. Mai multe filoane aplitice se găsesc spre E, în pârâul Zemului, dela Corbu, unde au și cristale de pirită.

La Borsec se găsesc roce porfiroidice, puternic presate pe Muntele Hazanézö și Hauzker.

Roca din Hazanézö (partea de W) arată cristale mari, porfirice de cuarț corodat, 2 mm. lungi, cu inclusiuni de gaz și grăunțe mici de calcit. Se mai găsesc cuiburi de fenocristale de plagioclazi (Albit-Oligoclaz) cari sunt străbătute în mod poikilitic de foițe de muscovit și de zoizit.

Fenocristalele se găsesc într'o massă fundamentală compusă din cuarț, feldspat, muscovit și clorit.

Vine de cuarț proaspăt, străbat roca. Nu este deci un porfiroid veritabil (un porfir laminat) ci un microgneis porfiric, care a fost injectat în timpul formării sisturilor cristaline.

Asemenea injectiuni se găsesc și în sisturile argiloase. Blocul cu pirit, găsit în tranșeele de Csalósarok conține indivizi de Albit-Oligoclaz de 1 mm. mărime, mult gaz lichid, pennin, rutil, (ca incluziuni în cuarț).

Feldspați și amesit-penninele, conține local grupe trichitice de cristale de rutil, puțin sfen, leucoxen și incluziuni de ilmenit. Se găsește și muscovit în legătură cu clorit în mod de paleimpseste, arătând astfel structura veche. Toate acestea se găsesc într'o massă fundamentală eruptivă, care conține mai ales grăunțe de cuarț, de 15μ mărime.

La W de Borsec în malul drept al pârâului Szeke, în fața fe-restrăului, se găsește în micașisturi un porfirit gneis cu albit-oligoclaz și cu structura microcristalină. Fenocristalele de feldspat sunt mai noi decât vinele de cuarț, penetră feldspatul trece prin ele. Mărimea feldspațiilor este 1 mm., aparținând oligoclaz-albitului și albitului; se găsesc macle după legea de Albit și de Baveno. Feldspații și



cuarțurile se găsesc într'o masă fundamentală, care conține cuarț, feldspat, muscovit, clorit, mai rar hematit, ilmenit și sfen. Se găsesc și prisme de zircon de 100μ lungime.

O trecere între aplitt și gneis-porfirit, reprezintă roca albă, pe care am găsit-o în comuna Corbu, mai sus de gura Corbului, pe malul stâng al Bistricioarei. Se găsesc cristale de albit (1 mm. lungime), adeseori înconjurate de ortoclaz și microclin. Massa fundamentală este compusă din cuarț — indivizii sunt prelungiți în direcția șistuozițăii — muscovit și feldspat.

Pe malul drept al Bistricioarei, mai sus de gura pârâului Bor, am găsit un biotit-andesin-cuarț-porfirit mai bazic, injectat în șisturi cristaline. Elementele porfirice au o mărime de 1—3 mm. Andesitele au incluziuni de muscovit. Indivizii de cuarț sunt corodati și presați. Ei conțin muscovit, clorit, grafit, incluziuni de gaz și lichid cu mișcare moleculară. Biotitele corodate, lungi de 1 mm., cari trec local în pennin, au ilmenit cu coaje de sfen, magnetit cu coajă de hematit, rutil, ilmenit, leucoxen, mai rar zircon. Massa fundamentală este compusă din clorit, biotit, oligoclas albit, zoizit, puțin cuarț. Apatitul lipsește.

Minereurile de titan precum și zirconul arată o înrudire cu sienitele dela Ditrău.

Am examinat încă o rocă asemănătoare din gura Văii Kupás; în secțiune subțire se poate recunoaște muscovit și amesit în structură de paleimpseste. Si în această rocă întâlnim mult magnetit hematitic și zircon.

La Bilbor, am găsit injectat în calcarele cristaline, un gabbro cu amfibol, care conține biotit, augit, olivin și sfen, și care a fost descris de TRAUTH ca cuarț-diorit-porfirit. (Colecția UHLIG).

Rocele porfiroide mai acide, „gneise-porfiroidice”, „Hälleflinite”, sunt, după descrierile Prof. S. ATHANASIU foarte bine desvoltate spre NE, în Munții Bistriței, la Pietrosul (1740 m.) (Loc. cit. 2, p. 136—137).

3. Am văzut că, toate rocele examineate până acum, au suferit influențe mecanice însemnante, cu toate că sub microscop se găsesc iniecțiuni proaspete, mai ales vine de cuarț.

În anul 1923 am găsit în băile Borsec, cu ocazia săpăturilor de fundament la clădirile din baia Oasars, un biotit-granit porfirit, fără semne de influențe mecanice. Injecțiunea a avut loc deci, după cutare.

Se găsesc indivizi mai mari de oligoclas-andesin (1—2 mm.)



puțin microclin, cuarț, și biotit. Culoarea roșie-brună a biotitului indică un conținut în titan; biotitul are și incluziuni de sagenit, leucoxen și anatas, în parte este preschimbat în clorit. Indivizii de cuarț uneori corodăți includ epidot. Pe seama feldspațiilor se formează grupe de zoizit.

In anul 1926, am găsit în acest loc fenomenele de contact al acestui porfir-granitic, în raport cu calcarele cristaline. Se găsește în afară de cuarț, cristale primare de calcit de $\frac{1}{2}$ mm. lungime. Feldspații au un sămbure de oligoclas-andesin și o coajă de oligoclas. Se găsesc și cristale de pargasit lungi de 3 mm. cari, uneori trec în tremolit, mai departe, magnetite hematitice cari au o mărime până la 1 mm. Ca accesori se găsesc puține cristale de sfen (70μ) țesături de zoizit cu cuarț și rareori apatit.

Aceste injectiuni (cari nu arată influențe mecanice), sunt probabil contemporane cu sienitele dela Ditrău.

Amintesc aici, că după cercetările d-lui G. ATANASIU, izvorul de apă dulce, care izvorește chiar lângă filonul de porfir-granitic în pârâul Saros, din șisturi cristaline, este foarte radioactiv.

Rezumând, putem constata că cea mai mare parte a rocelor cristaline din regiunea Borsec, este formată din micașisturi, șisturi argiloase și calcare. Ele au în general o înclinare spre NE, și numai rareori să poate observa o înclinare spre SW, de ex. la confluența pârâului Szacskai, cu pârâul Csikos, și la gura Văii Szék.

Din rocele eruptive, cari sunt subordonate, joacă un rol mai important numai gneisul-porfiroid laminat. Aplitele și vinele de cuarțit cu minereuri, cari sunt manifestațiunile cele mai exterioare ale acțiunii magmatische, pot fi recunoscute numai sub microscop prin examinării amănunțite.

In ceeace privește vîrstă rocelor cristaline, calcarele și calcarele dolomitice, ele aparțin — chiar după autorii mai vechi — Mesozocicului. Ele au fost supuse aceluiași proces de orogeneză, prin care și șisturile argiloase și celealte sedimente au fost metamorfozate. Este foarte natural, că massele mari de calcare, datorită consistenței lor, au reacționat altfel decât șisturile argiloase moi. Acest fapt se poate observa și în Munții Apuseni.

In timpul cutării, au fost injectate în șisturile cristaline câteva roce eruptive și filoniene, dar sunt și urme de injectiuni mai vechi.

Bazându-ne pe toate aceste argumente, considerăm rocele cris-



taline din regiunea Borsec, ca metamorfozate în timpul Mesozoicului, foarte probabil în Cretacicul inferior cum este de altfel cazul și în Munții Apuseni".

— D-l I. ATANASIU, raportându-le la clasificarea făcută de d-sa într-o ședință anterioară, înglobează primele 2 grupe ale d-lui Szadeczky în Gr. II. Rocele din Gr. I nu au fost descrise de d-l SZADECZKY, fiindcă ele nu apar la Borsec.

1) In general, spune d-sa, sistemul de clasificare după originea primitivă a rocelor, nu este un criteriu genetic. D-sa susține că este logic să se aibă, în primul rând, în vedere, numai faciesurile metamorfice.

2) Vârsta calcarelor cristaline. Calcarele cristaline, uneori însoțite de șisturi calcaroase, cuartite negre și filite negre, sunt frecuente în șisturile cristaline ale Grupului II.

D-l SAVA ATHANASIU a comparat o grupă constituită din elementele menționate mai sus, care apare în Nordul Moldovei, cu Stratele de Schela, atribuindu-le deci vârsta carboniferă.

PALFY în studiul său sumar asupra Borsecului, atribuie calcarelelor din această regiune vârsta mesozoică.

Am insistat de mai multe ori asupra acestui fapt, arătând că adeseori apar deasupra calcarelor metamorfozate — intercalate în șisturi cristaline — calcare triasice, ne metamorfozate, fapt care exclude posibilitatea existenței unui metamorfism regional post-triasic pe urma căruia să fi fost metamorfozate și transformate în șisturi cristaline, calcare mesozoice.

3) Tectonica calcarelor cristaline, prinse în cutede strânse ale șisturilor cristaline, profund deosebită de aceea a calcarelor mesozoice, cări apar ca masse transgresive cu conglomerate (Verrucano congl.) la bază și numai faliate și relativ puțin deranjate, este încă un fapt care stă împotriva presupunerii lui PALFY. De altfel, din harta anexată lucrării sale, hartă prea puțin detailată și pe care calcarele cristaline apar ca o masă compactă, faptul acesta nu este evident. Lucrând însă în regiunea Borsec, am putut constata că, calcarele din această regiune, că și toate celelalte calcare cristaline, formează solzi numerosi prinși în cloritoșisturi și nu massă suprapusă ca pe harta lui PALFY.

„Din toate aceste considerațuni — spune d-l ATANASIU — cred că poate fi socotit ca deplin stabilit, faptul că între calcarele cristaline și cele mesozoice nu poate fi nici o legătură de vârstă“.



— D-l MRAZEC. „Chestiunea importantă este aceea a vârstei șișturilor cristaline, care ar fi mesozoică (metamorfism mesozoic).

D-l ATANASIU a adus dovezi că metamorfismul este anterior Triasicului sau Permianului, bazându-se pe faptul că tot în regiunea aceasta se găsește toată seria dela Permian în sus. De altfel aceleasi raporturi se găsesc și în regiunea Hunedoara și Banat.

In ceeace privăște ipoteza d-lui SZADECZKY asupra originei emanățiunilor mofetice, este de văzut dacă toate emanățiunile mofetice din Carpați au aceeaș origină”.

Sediția de Vineri 15 Aprilie 1930.

— D-l J. SZADECZKY, comunică. — Munții ascunși din Transilvania de Est.

„In anul 1926 am continuat studiile mele asupra conglomerateelor din Basinul Transilvan și am ajuns la concluzia, că conglomeratele cele mai grosolane se găsesc în jurul brachyanticlinalelor. De aceea voi descrie întâi anticlinalele în partea orientală a basinului, trecând dela Sud spre Nord.

Conglomeratele în regiunea Odorheiului.

După Prof. BANYAI, primul anticlinal în regiunea de WaHărghitei, se găsește la cotitura cea mare a Oltului la Racoșul de Jos și trece de aci spre N între Lueta și Comănești. Aduc viile multumiri d-lui Prof. BANYAI, care mi-a trimis material pentru studii, și care m'a condus în regiunea aceasta, bine cunoscută de d-sa.

1. La Racoșul de Jos am examinat conglomeratele cretacice superioare dela Telek Bükk (N dela comună). Se găsesc aici ca elemente ale conglomeratelor, calcarate titonice și triasice, în parte marmorizate, sub forma de blocuri până la 3 m. diametru, cuarț, filite, porfire de cuarț laminate cu biotit, ortoclas, plagioclas, (care în parte este transformat în muscovit și caolin), zircon, sfen și zoizit; porfirite, diabase — roce asemănătoare cu cele care sunt cunoscute din Munții Perșani și din Defileul Oltului.

In Sarmățanul dela pârâul Borbath SW de Telekbükk, se găsesc intercalate conglomerate mai mici, constituite mai ales din Gresia Carpatică (Cretacic), D-l BANYAI(1) amintește aici și de blocuri de granit de $\frac{1}{2}$ m. diametru, care însă n'au fost regăsite de noi.

(1) I. BANYAI. — Erdélyi szemle 1926, fasc. 2.



Stratele sarmatice sunt acoperite de sedimente pontice fosilifere, deasupra lor urmează pietrișuri levantine, care sunt bine păstrate sub pânza de lavă bazaltică, ce le acoperă.

2. Comănești, este situat la 28 Km. spre N de Racosul de Jos, în Valea Varului, se găsesc între stratele tortoniene fosilifere (I. BANYAI), conglomerate cu calcare mesozoice, cuarțite, cari ajung până la o mărime de 3 m. diametru. Calcarele seamănă cu calcarele titonice; în multe locuri ele se găsesc în cantități aşa de însemnate, încât locuitorii le întrebunțează pentru arderea varului. Se găsesc și calcare cretacice inferioare cu *Nerine*, mai departe marmore cu grăunțe mari, și în fine roce cu wollastonit, granat și epidot. Uneori se pot observa și calcare numulitice.

In Valea Varului, se găsesc și blocuri mari până la $1\frac{1}{2}$ m. diametru de granit roșu în cantități foarte însemnate. Sub microscop au o structură breccioasă și se aseamănă unei arcose. O rocă de contact, găsit aci, conține mult zoizit, grenat, tremolit, cuarț muscovit, călcit, biotit.

Impreună cu șisturile cristaline se găsesc și anfibolite, roce, pe cari le-am considerat în Munții Apuseni ca produse de assimilare ale calcarelor. In aceste roce am găsit arfvedsonit, cu incluziuni de pleonast, magnetit, epidot-muscovit, cu o coajă de egirin într'un șist muscovitic care conține cuarț, puțin feldspat, ilmenit, apatit și granat.

Se găsesc și diabaze spilitice cu massa fundamentală sferolitică și numai foarte puțină gresie carpatică.

Aceste conglomerate stau în legătură cu conglomeratele dela Lueta pe cari încă nu le-am studiat, și sunt acoperite de marne pontice și aglomerate andezitice.

Din aceste fapte se vede, că ivirea dela Comănești este un exemplu clasic al unor munți ascunși, constituți din diferite șisturi cristaline cu roce eruptive, calcare mesozoice, mai ales titonice, puține gresii carpatici și calcare numulitice, cari astăzi sunt acoperite de sedimente mai noi. Spre SW, se găsesc calcar titonic, iar mai departe, în regiunea defileului Oltului, găsim și celealte roce, mai ales eruptivele, a căror vîrstă, după Dr. VADASZ ar fi cretacic inferior.

Caracteristic pentru această ivire este prezența granitului roșu, și a șisturilor cu arfvedsonit, cari nu sunt cunoscute în regiunile înconjurătoare.

Spre S de această ivire, în cariera de pietriș de lângă șosea, am găsit numai gresia carpatică:



Al doilea anticlinal dela Odorhei care este trecut și în harta lui BÖCKH, se găsește la 20 Km. spre W de primul anticlinal. Conglomeratele le-am studiat la Arbateni (Arvátfálva) unde sunt situate deasupra marnelor sarmatice cu *Potamides mitralis*, *Cardium obsoletum*, *Ervilia*, *Maotra podolica*, *Hydrobia*, la o altitudine absolută de 540 m.

Componentele conglomeratelor au un diametru de 15—50 cm.; sunt constituite în cea mai mare parte din gresia carpatică, Cretacicul inferior, (calcare cu *Nerinea*) rareori marne negre (Lias ?) silex, jaspuri roșii, gresii permiene (?), garnite albe cu mult microclin, mai puțin cuarț prosapăt și biotit-cloritic; gresii biotitice cu oligoclas, microclin, puțin grenat; roce de contact aplitice cu albit, care conțin incluziuni mici de cuarț, muscovit, apatit, calcit și tremolit.

Această ivire se deosebește deci mult de cele precedente.

Între aceste două anticlinale am studiat conglomeratele, care se găsesc intercalate în marne pontice, la N de comuna Văleni (Patakfalva). Aici predomină gresiile carpatiche și calcarile cretacice inferioare, ca și în anticlinalul dela Arbateni.

Dar se găsește și mult calcar titonic, marmoră, gresii permice, șisturi cristaline, cuarțite, micașisturi cu muscovit și grenat, gneise roșii cu biotit, oligoclas-microclin, ortoclas, puțin cuarț, muscovit, sfen, granat, tremolit și zoizit.

Seamănă deci cu conglomeratele dela Arbateni. Sedimentele pontice sunt și aci acoperite cu aglomerate andezitice.

3. În stratele pontiene dela Tăureni (Bikafalva), spre W de anticlinalul Arbateni, am găsit în aripa de E a sinclinalului, conglomerate, în care nu am mai găsit granite și șisturi cristaline. Conglomeratele sunt constituite din gresii carpatiche, mai rare ori din calcare și cuarțite. În colecția BANYAI se găsește și un cuarțit brun corneen și un pegmatit.

ACESTE sunt apendicele exterioare ale anticlinalului Arbateni-Odorhei.

4. În prelungirea anticlinalului Arbateni-Odorhei spre N, la Prajd, se găsesc în acoperișul domului de sare, conglomerate sarmatice, bine cunoscute din literatură.

SIMON PAPP(1) amintește de aci, pe lângă andesitul cu amfibol,

(1) D. S. PAPP. — Belétes az Erdélyi Medenez földgár előfordulásai körül eddig végzett kutató munkálgtok eredményeiről. II. fasc. 1. p. 77—78. Bp. 1913.



care predomină, calcare titonice, gresii cretacice, gneise, pegmatite, granite, micașisturi, sisturi cloritice, cuarțite în blocuri mari. Amintește, că aceste conglomerate reapar spre S la Bisericanî (Sentlelek), Sâmbăteni (Szombatfalva), Odorhei (Szekelyudvarhely) și Sânta Maria (Boldogasszonyfalva) adică exact pe anticlinalul Arbateni.

Ploile m'au împiedecat de a studia conglomeratele dela Prajd: după descrierile d-lui PAPP avem cu multă probabilitate aface cu un centru granitic separat.

Și Prof. I. P.-VOIȚESTI(1) se ocupă cu ivirea dela Prajd. Dându-sul consideră conglomeratele, ca breccii de intruziune ale rocelor eruptive și sedimentare de vîrstă diferită, care au eșit la suprafață, împreună cu sarea, din adâncimi necunoscute.

5) PAPP semnalează în lucrarea sa (l. c. c. p. 79) prezența de conglomerate, W de Prajd, provenind din sinclinalul pontic între Chibed (Kibéd) și Ghindari (Makfalva). El spune următoarele: „Conglomeratele au local o grosime de 3 m., alcătuesc mai multe orizonturi și sunt de mărimea unei nuci până la unui pumn. Se găsesc în conglomerate: calcare titonice, gresii cretacice, granit și sisturi cristaline. Sporadic se găsesc și andesite, melafire și aragonite“.

La o depărtare de aprox. 20 Km. de anticlinalul Arbateni-Odorhei, se găsește brachyanticlinalul dela Cristur, ridicându-se din strate sărmătiene. Între aceste două anticlinale se întinde un sinclinal lat, umplut cu sedimente pontice.

Acest anticlinal a fost descris de VITALIS, sub forma unei bolte anticlinale foarte largă, conținând mult gaz metan, acolo, unde trece peste Valea Târnava Mare. I. BANYAI(2) a descris de asemenea în mod foarte amănunțit acest anticlinal, dând și un profil. Am studiat întâi conglomeratele din colecția BANYAI, și pe urmă pe teren, la Feleac și Mureni.

La Mureni (1 Km. NW de sat) am găsit între stratele sărmătiene cu *Potamides mitralis*, cari sunt inclinate cu 5° spre NW, un banc de conglomerate, gros de 12 m., care conține gresii carpatici, puține calcaré mezosoice, cuarțite, sisturi cristaline și sisturi grafitice, blocurile având un diametru până la 50 cm.

(1) DR. I. P. VOIȚESTI: Geology of the salt domes in the Carpathian Region of Roumania. (Bulletin of the American association of Petroleum Geologists vol. IX, No. 8. 1925).

(2) J. BANIAYI: Montanistica și Metalurgie 1925.



La Feleac (Fellak) în pârâul Huli, se găsesc tot conglomerate puternice, acoperite cu nisipuri galbene cu concrețiuni, în grosime de 60 m., peste cari iarăș urmează conglomerate (3—4 m) cu fosile (*Ceritii*, *Cardiaceae*, *Ervilia*, *Hydrobia*) având o înclinare de 5° spre SSW. În aceste conglomerate se găsesc granite, în blocuri de 15 cm. diam., adeseori însoțite de gneisuri de Cozia, gresii permiene, calcare mesozoice; predomină însă gresia carpatică.

Pe dealul Omăș lângă Cristur, la o altitudine de 700 m., blocurile de granit și gneis devin mai frecvente și mai mari (50 cm. diametru). Sunt granite albe și roșii, constituite din microclin, oligoclaz-andesin, gneise biotitice cu albit, zoizit și leucoxen, gneise aplitice, micașisturi, diabase amigdaloide, cuarțite roșii permice, calcare mesozoice. Gresiile carpatică însă predomină și aci.

Se vede deci, că granitete și sîsturile cristaline sunt foarte caracteristice pentru domul de gaz dela Cristur.

Conglomerate în partea nordică a basinului.

a) Regiunea Mureșului. — Anticlinalul Arbăteni - Odorhei se continuă, după harta lui BÖCKH, cu oarecari intreruperi, prin Prajd spre N și NW, lângă marginea Hărghitei. În apropierea Văii Giurgiu, anticlinalul este dublat, cele două bolte având o distanță de 2—4 Km. una de alta. Aci se găsesc, începând dela Giurgiu și NW de Brâncovenești, multe conglomerate. Partea sudică a fost ridicată de S. PAPP, partea nordică de BÖCKH. După acești doi autori, conglomeratele sunt de vîrstă sarmatică.

Am studiat aceste iviri în anul 1925, mai ales în regiunea Brâncovenești.

1) La capătul nordic al pârâului, lângă pârâul Leányoár, unde Sarmațianul cade cu 46° NE, (sub terasa diluvială) se găsesc numai conglomerate mici. Un strat mai puternic de conglomerate cu blocuri până la 30 cm. diametru se găsește într'un nivel mai jos, lângă șosea unde sunt exploataate într'o carieră.

Aci predomină gresiile și conglomeratele cretacice ; se găsesc și bucați injectate cu cuarț, conținând calcopirită. Dar sunt și sisturi cristaline, mai ales sisturi sericitice moi, cari nu pot fi transportate din regiuni prea depărtate, și cuarțite. Rocele eruptive, cari se găsesc aci în conglomerate, sunt foarte caracteristice: biotit-cuarț-diorite cu muscovit, zoizit, oligoclas, granat, apatit, zircon, pirită. Aceste roce trec prin presare la gneise. Se găsesc și microdiorite, gneise aplitice injectate cu cuarț conținând muscovit, albit, pennin, minereuri; pegmatitele



sunt rari. Am găsit și un sienit cu oligoclas, oligoclas-albit, puțin microclin, foarte puțin cuarț. Se găsesc și calcare gresoase eocene(?) cari sunt mai bine reprezentate la Monor unde au *Lithothamnium*.

Componența cea mai caracteristică a acestor conglomerate este un diorit, care a fost găsit de mine spre NW, în pârâul Fiszler, la Batoș (Batos). El reprezintă, împreună cu eruptivele celelalte, sămburele unor munți, cari astăzi sunt distruși de eroziune și acoperiți.

2) În pârâul Fiszler, conglomeratele împreună cu stratele nisipoase galbene, au o înclinare de 86° spre SW, adică invers ca la Brâncovenești. Conglomeratele se intercalează adeseori și între marne; în afară de gresii carpaticice predominante, găsim și blocuri de calcare mesozoice, cu 30 cm. diametru. Sedimentele acestea alternante se găsesc și pe dealurile din spre S de sat.

3) În imprejurimile comunei Săcalul de Pădure (Erdöszakál) am găsit conglomerate cu un conținut foarte variabil. Se găsesc calcare titonice, Calcare de Guttenstein, marmore, micașisturi cu muscovit, granit cu muscovit și biotit, conținând oligoclas-albit, oligoclas, puțin microclin, foarte puțin cuarț și ca accesori: grenat, sfen, apatit, etc. Inclinarea este aci iarăspre NE, cu 56—70°. Se mai găsesc gresii fine muscovitice, cari conțin ortoclaz, turmalin, glauconit, uneori biotit labrador-bytownit cu incluziuni sticloase. Aceste gresii sunt răspândite până la Brâncovenești.

4. și la Monar (Pârâul mare) se cunosc conglomerate, cari, după St. GAAL, aparțin Sarmațianului. Predomină și aci gresii carpaticice dar am găsit și un bloc mare de 2 m. diametru de Verruccano; mai departe calcare eocene cu *Numuliți* și *Lithotamnii*; pegmatite se întâlnesc mai des decât la Brâncovenești. Pegmatitele devin mai frecvente spre E, de ex. la Vledin, unde se găsesc în legătură cu aplite.

După toate acestea, regiunea dela Brâncovenești - Batoș - Vledin, formează un centru uniform al unor munți ascunși.

b) Conglomeratele din Valea Gurghiului.

La o depărtare de 12 km. dela Brâncovenești, tot pe acelaș anticinal, am găsit o altă ivire de conglomerate în regiunea Adrian (Görgényadorján), Gurgiu (Görgényszentimre) și Cașva (Kásva), cari deasemeni fac parte din Sarmațian.

La „Cetatea“ din Gurgiu, conglomeratele au o înclinare de 70° spre NE, formând un deal izolat, care se ridică din aluviuile râului.

La Cașva pe dealul Cusura, aceste conglomerate au o încli-



nare de 35° spre N 15° E. La gura văii Copasului, am văzut blocuri mari de 0,5 m. diametru de sienit și gresii permiene.

La Adrian am studiat conglomeratele la coasta Ferihiu, unde sunt bine deschise la o înălțime de 130 m. asupra nivelului apei, mai sus de „Râpa albă”. Stratele sunt foarte inclinate; terenul însă arată multe alunecături; sarea dela Gurghiu se găsește spre NW de conglomerate.

Se găsesc ca componente: gresii carpatici, în mod predominant (95%), mai departe: marne albe cretacice, calcare, silexuri, jaspuri, calcare de Guttenstein, calcare eocene cu Lithothamnii. Numai rareori am găsit micașisturi, cuarțite, granite roșii și sienite cenușii.

Micașisturile devin mai frecvente sub Râpa albă, la drum spre Gurghiu.

La Cașva însă, micașisturi, sienite, alcalicalcice cu biotit, oligoclasalbit, puțin microclin, ilmenit, sfen, apatit și zircon, precum și gneise aplitice sunt foarte frecvente și formează $\frac{1}{3}$ din massa conglomeratelor.

O rocă deosebită este un porfirit cu biotit, compact, de culoare gris închisă, provocată din conținutul ei în grafit. Este constituită din oligoclas și andesin-oligoclas, biotit, puțin cuarț cu multe incluziuni de gaz, și mai puține de lichid și grafit, apatit, magnetit, și fluturași mai mici (25μ) de carbonați, cari eventual ne dau un indiciu asupra provenienței rocei. Grafitul se găsește și în massa fundamentală.

RUZITSKA a determinat conținutul în carbon printr'o analiză chimică, pentru care îi mulțumesc aci, cu 0,41%.

La Cașva, se găsesc diferite calcare mesozoice, și eocene; această localitate a fost probabil centrul munților ascunși din Gurghiu. Caracterul special al acestei regiuni, sunt sienitele cu porfiritele grafitifere. Amintesc marele stock de sienit nefelinic dela Ditrău care se găsește foarte apropiat de aci, pe partea de E a Hârghitei.

c) Conglomeratele din anticinalul Șärnășel.

In mijlocul părții nordice a Basinului Transilvan se găsește anticinalul dela Șärnășel foarte bogat în gaz metan.

Conglomeratele și pietrișurile, cari se găsesc în acest anticinal, sunt întrebuiințate ca material de construcție de către locuitorii. La sfârșitul secolului trecut, conglomeratele și pietrișurile au fost exploataate pentru pavarea șoselei, lângă Sângorgiul de Câmpie.

HUGO BÖCKH și L. v. Loczy au considerat aceste conglomerate



și pietrișuri ca formând un con de dejecție vechi al apelor, cari veneau dinspre N.

La Șârmășel se găsesc blocuri mari, cu 1 m. diametru, în apropierea sondei No. 17 la o altitudine absolută de 400 m. pe dealul Făța Mare. Conglomeratele stau în alternanță cu marne, sub tufuri dacitice; ele aparțin tot Sarmățianului. În ceeace privește compoziția lor, găsim șisturi cristaline și roce eruptive în cantitate egală cu gresii și marne cretacice. Șisturile cristaline fac parte din grupul superior puțin metamorfozat. Se pot deosebi: șisturi cloritice cu injectiuni de cuarț, vine de calcit, șisturi argiloase și șisturi grafitice, injectate cu cuarț, toate foarte influențate mecanicește cu muscovit sau sericit.

Ca roce eruptive, găsim un granit de culoare verde-gris cu cristale mari de 1 cm. de oligoclas-andesin, oligoclas-albit, care este încadrat de ortoclas și care are multe incluziuni, de muscovit și zoizit, rareori și calcit. Microclin se găsește numai local.

Cuarțurile cari ajung mărimea de 7 mm. sunt compuse din indivizi mai mari, foarte presați, încât cuarțul din vîne mai subțiri este proaspăt și formează indivizi mai mici. Biotitul face 1/8 parte a roci leucocrate.

Se găsesc și calcare mesozoice, gris, adeseori marmorizate, calcar cristaline șistoase, care conțin uneori și albit, sfen, amesit, ilmenit, titanmagnetit, mai departe marmore frumoase, mai ales lângă Satul Țăgșor (Kisczég) și în fine calcarele numulitice și cu *Lithotamnium*.

In afara de aceste iviri, am mai găsit în regiunea Șârmășel conglomere pe dealul Podiera unde lipsesc însă calcarele. La curtea Banffy se găsesc porfirite piroxenice cu amfibol resorbit, cu hipersten care trece în bronxit și labrador-bytownit feldspat.

Mai sus de sonda No. 2 se găsesc asemenea cuarțite și micașisturi.

La o depărtare mai mare de anticinal, în partea inferioară din Țăgșor am găsit conglomerate cu componente mici de granit, șisturi cloritice, marmoră, etc.

Avem deci și aici un grup separat de conglomerate, resturi ale unor munți distruiți, cari sunt caracterizate prin granite, șisturi cloritice și marmore.

Spre SE de Șârmășel am găsit conglomerate fine pe hotarul comunei Ulieșu Mare. Cu ocazia studiului tufurilor în 1922,



am menționat încă câteva iviri neînsemnate de conglomerate la Po-
găceana și Samșud (1).

Caracterele generale ale conglomeratelor.

- 1) Este foarte caracteristic, că toate ivirile de conglomerate mai grosolane, se găsesc pe culminațiunile brachyanticlinale sau domuri.
- 2) Toate conțin eruptiuni granitice, care, cu proprietățile lor petrografice, sunt caracteristice pentru diferitele domuri.
- 3) Au forma ovală și se găsesc intercalate nu numai între strate nisipoase ci și între strate marnoase.
- 4) Domurile care conțin conglomerate sunt situate la marginea bazinului, în apropierea massei vechi cristaline, care, spre interiorul basinului, pare adânc scufundată.
- 5) Brachyanticlinalele, care conțin conglomerate, au o structură asimetrică; în sămburele lor apar massive de sare sau numai izvoare sărate.
- 6) Pietrișurile mai mici, care se găsesc spre sinclinală, par a fi dependente de anticlinalele învecinate.

Concluziuni.

Bazându-mă pe faptele mai sus expuse, sunt de părere că, conglomeratele descrise sunt părți ale unor munți autochtoni distruiți, cum este cazul și în partea de Vest a Basinului Transilvan. Agenții distrugători au fost mai ales puterile orogene și mișcările tectonice, care au avut loc înaintea eruptiilor vulcanice și care au format Munții Hârghitei. Pe această cale ne putem explica și faptul, că conglomeratele cele mai grosolane se găsesc adeseori intercalate în marne.

Pe lângă intruțiunile granitice vechi, s-au format anticlinale. Sinclinalele ar fi părțile mai slabe, scufundate. La marginea basinului, grosimea seriilor sedimentare este mai mică decât spre interior.

In afară de roce cristaline, sedimente permno-mesozoice, mai ales cretacice, se găsesc și calcare eocene cu facies de coastă. Oligocen însă nu s'a găsit.

Rocele cristaline și eruptive nu sunt înrudite cu rocele massivului Munților Apuseni, ei au o asemănare mare cu tipul Gneisului de Cozia din Carpații Orientali și meridionali. Acest fapt s'a constatat și la

(1) SZADECZXY, Raport 1913. p. 199.



conglomeratele din regiunea Dej - Zălau. Se găsesc în ele adeseori granite roșii, la Gurghiu și sienite, diabase; riolitele însă, care în părțile de vest ale basinului, sunt foarte răspândite, nu se găsesc aci“.

— D-l MRAZEC. „Natura conglomeratelor sarmatice din Transilvania, își are importanța ei.

Calcarele mesozoice sunt aceleași ca și în apropiere de Munții Perșani. E foarte interesant că pe linia paralelă Hărghitei se găsesc același elemente ce lipsesc la Est de Hărghita, elemente ce corespund unor ţărmuri azi dispărute. Rezultatele sunt foarte interesante; va trebui să se continue studiul acestei regiuni“.

— D-l I. ATANASIU. „Este interesant faptul că conglomeratele n-au deloc andezite. Multe conglomerate stau pe Sarmatian fosilifer cu: *Cerithi*, *Cardium obsoletum* etc. Deasupra lor sunt marne cari după d-l SZADECZKY al fi pontice. Ar rezulta de aci că erupțiunile principale ale Hărghitei ar fi avut loc în Meotic, ca și în Carpații noștri“.

Ședința de Marți 19 Aprilie 1927.

— D-l O. PROTESCU comunică: Cercetări geologice în regiunea Munților Rez și Pădurea Craiului.

— D-l I. ATANASIU. „În baza calcarului dolomitic, considerat de d-l PROTESCU ca aparținând Triasului mediu, am găsit, în Carații Orientali, o faună destul de bogată care ne dovedește că face parte din Triasul inferior (Str. de Wern). Ar fi deci mai bine ca și acest calcar să fie considerat tot la Triasul inferior.

Gaultul (gresiile verzi) pe profil e intercalat între Trias și Miocen, ar putea ocupa, deci, și alte vârste și chiar baza Miocenului“.

— D-l MRAZEC. „În colțul acesta avem fenomene carstiene clasice. Interesant este că toată regiunea aceasta, ca și insula de Crețacic, aparține unei trepte de scufundare. Pe harta lui PAULS, atât Verrucanul cât și gresiile vărgate se găsesc în petece mici, foarte lamineate pe Cristalin, unde formează o associație curioasă cu calcarele jurasiche. Din punct de vedere tectonic regiunea nu e destul de clară. Poate să fie mai complicată, decât simple fracturi“.

Bauxitul se găsește pe calcarele Malmului și este acoperit de alte calcare (Neocomian). Malmul este compact dar nerecristalizat, iar cele de deasupra cu totul metamorfozate. Terra-rossa este un produs al fenomenelor carstiene; e foarte bogat în silice. SZADECZKY consideră unele bauxite ca rezultatul fenomenelor eruptive“.



Sedinta de Vineri 6 Mai 1927.

La sedinta participa si d-l Dr. PAECKELMANN dela Institutul Geologic din Berlin.

— D-l TH. KRÄUTNER comunică : Geologia regiunii cursului superior al Bistriței aurii, Văii Tibăului și Cârlibabei.

„In vara anului 1926 am ajuns cu cartarea geologică în cursul superior al Bistriței Aurii, până la Cârlibaba, făcând astfel legătura între cartările mele anterioare din Munții Rodnei și Bistriței, cu lucrările mai vechi ale lui ZAPALOWICZ (1886) (1) din Maramureș, precum și cu cartările lui VETTERS (1905) (2) din partea nord-vestică a Bucovinei.

Scopul cartărilor mele din acest an, a fost să stabilesc legăturile între cele două masse cristaline ale Munților Bistriței din SE și ale Munților Maramureșului din NW, întinderea transgresiunilor cenomane și eocene ale Basinului Cârlibaba - Tibău și să studiez raporturile acestor depozite cenomaniene cu Basinul dela Lucina - Măgura - Bobeika.

Regiunea studiată de mine este drenată de Bistrița Aurie, care primește pe dreapta toate cursurile de apă ce coboară de pe înălțimile Munților Rodnei, curgând spre N și NE (Valea Putredă, Valea Ineuului, Valea Lălii, Valea Rusăii), al căror teritoriu a fost cercetat de noi încă din anii trecuți. Pe stânga, Bistrița Aurie primește Pârâul Valea-mescul, Pârâul Sesului, Groapa Branăș, Groapa Iavorescu și cei doi mari afluenți ai Bistriței Aurii din cursul ei superior, anume: Valea Tibăului și Valea Cârlibabei, al căror basin de alimentație formează subiectul ultimelor mele cercetări.

Nu există încă nici o cartare detailată a acestei regiuni, cu toate că în literatura geologică se găsesc indicații foarte prețioase, încă din timpuri mai vechi. ALTH (3) d. ex. a găsit fosile cenomane

(1) HUGO v. ZAPALOWICZ: *Geologische Skizze des östlichen Theiles des Pokutisch-Marmaroscher Grenzkarpathen*. (Jahrb. d. geol. R. A. Wien 1886).

(2) HERMANN VETTERS: *Kleine Beiträge zur Geologie der Bukowina II. Das N. W. Ende der bukowinischen Randmulde* (Jahrb. d. geol. R. A. Wien 1905, p. 435 fb.).

(3) LADISLAUS SZAJNOCHA: *Über eine cenomane Fauna aus den Karpathen der Bukowina*. (Verh. d. Geol. R. A. Wein 1890 p. 87).



și mai ales *Exogyra columba* în imediată apropiere de Muntele Iedul (fauna a fost descrisă de L. SZAJNOCHA).

Primele studii geoilogice sistematice, în urma studiilor pregătitoare ale lui ANDRIAN (1), s-au făcut în Bucovina de către C. M. PAUL în 1876 (2). Harta Bucovinei făcută de acesta, cuprinde cea mai mare parte a regiunii, fără să cuprindă însă și părțile ce aparțin Maramureșului.

Tot în 1876, BRUNO WALTER (3) a publicat o lucrare despre zăcăminte de minereuri din SE Bucovinei.

Regiunea cartată de HUGO ZAPALOWICZ în 1886 (4), se întinde spre răsărit numai până la trecătoarea Prislop și nu stabilește nici o legătură între lucrările lui PAUL și ale lui ZAPALOWICZ.

Geologia Carpaților a intrat apoi într'un nou stadiu, începând cu lucrările lui UHLIG (5), care a făcut mai multe excursiuni și în regiunea noastră, fără, însă să carteze detailat. Abia mai târziu, în 1905, HERMANN VETTERS (6), elevul lui UHLIG, a publicat o hartă geologică a regiunii nord-vestice a cuvetei mezozoice externe din Bucovina. După război, au mai lucrat MOGILNICKY (7) și QUİ-

(1) ANDRIAN: Aufnahmen im westlichen Teil der Bukowina. (Jahrb. d. geol. R. A. Wien 1860).

(2) C. M. PAUL: Grundzüge der Geologie der Bukowina (Jahrb. d. geol. R. A. Wien 1876, p. 261—330).

(3) BRUNO WALTER: Die Erlagerstätten der südlichen Bukowina. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Wein 1876, p. 343—425).

(4) HUGO ZAPALOWICZ: l. c. c.

(5) V. UHLIG: Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise in das Gebiet der goldenen Bistritz. (Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. Natw. Kl. Wien B. 98, 1. Abt. 1889).

V. UHLIG: Über die Beziehungen der südlichen Klippenzone zu den Ostkarpathen. (Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. Natw. Kl. B. 106, 1. Abt. 1897 Wien).

V. UHLIG: Bau und Bild der Karpathen-Wien 1903.

V. UHLIG: Über die Klippen der Karpathen. (Compte rendus Congr. intern. géol. IX. Wien 1903).

V. UHLIG: Über die Tektonik der Karpathen. (Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. Natw. Kl. B. 116, 1. Abt. 1907 Wien).

V. UHLIG: Das Vorkommen von Werfener Schiefer im Valea Seacă bei Kimpolung in der Bukowina. (Mitt. d. geol. Gesellsch. Wien 1910, III. B. p. 532).

(6) HERMANN VETTERS: l. c. c.

(7) ROMAN V. MOGILNICKY: Die Manganerzlagerstätten der südlichen Bukowina. (Berg-u. Hüttenmänn. Jahrb. 1917).



RING (1), cercetând mai ales minereurile, fără a intra în regiunea studiată de mine.

In rezumat, toate aceste lucrări duc la următoarele concluziuni :

În ceiace privește. Cristalinul, PAUL distinge două serii: una inferioară, conținând cuarțite, sisturi cuarțoase, micașisturi cuarțifere, sisturi silicioase și cloritoase, și una superioară de micașisturi cu grenați, micașisturi cu hornblendă, gneisuri, sisturi silicioase, calcare cristaline și sisturi calcaroase, sisturi negre și amfibolite. PAUL a încercat chiar să deosebească pe hartă cele două grupe. WALTER, împarte cristalinul în trei grupe, anume: într-o grupă inferioară de cuarțite și sisturi cuarțifere, caracterizate prin conținutul lor de fer și cupru, una medie cu micașisturi și sisturi silicioase bogate în mangan și o grupă superioară de filite, calcare cristaline, amfibolite și gneisuri, caracterizate prin conținutul lor de minereuri de plumb, zinc, staniu, magnetit și blendă. Si ZAPALOWICZ împarte cristalinul în 3 grupe: una inferioară de calcare și cuarțite sărăce în mică, una medie, care în parte e šistoasă (filite, micașisturi cu cuarț, sisturi silicioase), iar în altă parte constă mai ales din gneisuri și roci cu amfibol și epidot, și una superioară de calcare cristaline, sisturi calcaroase, micașisturi cuarțifere, gneisuri cu băbul mare și amfibolite.

Punctele de vedere, pentru care s'au făcut aceste diviziuni, cari în cea mai mare parte se contrazic, sunt neclare. Ele nu au în vedere geneza sisturilor cristaline și fenomenul metamorfismului, ci sunt numai clasificări arbitrar ale unor complexe de roci cu o geneză foarte diferită. QUIRING a recunoscut în 1921, că aceste clasificări nu se mai pot menține, dar n'a putut propune în locul lor o clasificare mai modernă, deoarece cele două grupe ale sale sunt: una nordică de micașisturi și sisturi silicioase, și una sudică de sisturi cuarțifice, calcare cristaline, gneise și micașisturi gneisice. Cele două hărți detailate pe care le-a publicat QUIRING din Munții Bistriței, nu prezintă o diviziune după criterii pur petrografice, cu o atenție specială a poziției tectonice. In opozition cu părerile lui WAL-

(1) QUIRING H.: Die Manganerzvorkommen in den kristallinischen Schiefern der bukowinischen Waldkarpathen. (Archiv. f. Lagerstätten-Forsch. Heft 30) – QUIRING H.: Gebirgsbau der Ostkarpathen (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. Nov. 1921).



TER și PAUL, cari căutau să reducă tectonică cristalinului la un anticlinal mare, QUIRING constată o tectonică veche în cutie, complicată, greu de descurcat, care a fost atinsă de către mișcările mai tinere, când au avut loc dislocații și încălcări, aşa că astăzi cristalinul ne arată mai ales o tectonică în „Schollen”...

In ceiace privește formațiunile mesozoice, ANDRIAN și PAUL au separat conglomeratul verrucanic, iar formațiunile superioare, care constau din 2 orizonturi de calcare separate prin unul de Jasp, au fost atribuite Triasicului. PAUL nu recunoșcuse încă tectonica Mesozoicului — un sinclinal — ci el admitea, că Flișul neocomian î este concordant.

Meritul de a fi recunoscut tectonica Mesozoicului din cuveta externă a Bucovinei, îl are UHLIG, care a stabilit poziția ei sinclinală și structura în solzii a aripei externe a cuvetei marginale, iar din punct de vedere stratigrafic, aducând generalizări și precizări. VETTERS însă, nedepărțându-se de ideile lui UHLIG, recunoaște că, cuveta marginală posedă în Nordul Bucovinei o tectonică mai complicată și anume, că aceasta constă din 2 sinclinale despărțite între ele de cristalin.

In ceiace privește formațiunile cretacice și eocene, PAUL atribuie neocomianului regiunea Lucina-Bobeika și marginea internă a Flișului (Strate cu *Aptychus de Ropianka*. Conglomerate de Muncel și *Gresia de Wama*). Apoi urmează, după el, gresia carpatică medie, gresia de Godula și gresia cu *Exogyra* (de exemplu gresii dela Iedul). Calcarele numulitice eocene dela Tăpu sunt însemnate greșit de el. ZAPALOWICZ distinge în regiunea sa 3 zone cretacice. 1) o primă zonă a bazinelor cretacice interne sudice (bazinul de Ruszpolyana-Borșa-Prislop), 2) o a doua zonă a transgresiunii cretacice, aşa numitele „Kreideschollen”, de ex. dela Șoimul, Peștera Luțoașă Suliugiu, Lussen, Pirie-Hniatiaosă și Ghilu și 3) a treia zonă de gresi din N, adică zona de fliș propriu zis.

Din punct de vedere stratigrafic, el separă 2 etaje, dintre cari cel superior a fost atribuit Cenomanianului, pe baza multor fosile, între cari și *Exogyra columba*. În acest Cenomanian el deosebește 2 faciesuri: 1. Conglomerate și gresii grosolane fără fosile, facies carpatic, 2: Gresii fosilifere — faciesul cu *Exogyra*. În faciesul carpatic, sub gresii se află strate cu hieroglife. Spre N și NW, în acest complex, culoarea din brună devine verzuie. Sub acest complex



și despărțită de către stratele cu hieroglife, există o a doua serie puternică de gresii, conglomerate și șisturi, care e numită diviziunea inferioară a Cretacicului, fără însă că prin aceasta să aibă intențiunea să facă vre-o diviziune stratigrafică, pentru care lipsesc total datele paleontologice. Această diviziune în două, o întrebunțează ZAPALOWICZ în toate cele 3 zone cretacice, cu toate că între cele 3 grupe el găsește mari diferențe pe care însă le atrbuie unei schimbări de facies. De exemplu, în zona flișului, în loc de gresii și conglomerate ale diviziunii inferioare, se găsește un complex de strate șistuoase argiloase cu hieroglife, în timp ce în zona bazinelor interne cretacice, orizontul inferior este desvoltat ca gresii și conglomerate. Dacă urmărim locurile fosilifere ale lui ZAPALOWICZ, găsim că *Exogyra columba*, forma cea mai caracteristică pentru Cenomanian se află numai în bazinile interioare cretacice și în „Scholle” dela Ghilu, și anume, chiar dacă nu frecvent, totuși cel puțin odată în fiecare bazin. Din zona transgresiunilor cretacice, *Exogyra columba*, e citată numai în creticul dela Șoimul, și se găsește împreună cu *Inoceramus striatus*, dar numai rare ori. În Fliș însă, lipsesc orice fosile.

Deoarece diferențele zone ale lui ZAPALOWICZ, se deosebesc atât petrograficește cât și paleontologicește, cred că nu vom greși, dacă vom separa zona basinelor cretacice interne, care conțin fosile cenomaniene, de zona transgresiunilor cretacice și de flișul propriu zis. Încă un motiv al acestei separări mai e și faptul, ca transgresiunea eocenă (șisturi roșii marnoase și calcar numulitice), se țin în limita bazinelor cenomaniene fosilifere, și lipsesc din zona transgresiunilor cretacice a flișului.

UHLIG a făcut o singură unitate stratigrafică din conglomeratele și gresiile văii Țibăului și conglomeratele, gresiile și marnele cu fucoide dela Lucina. Cum el a putut să urmărească conglomeratele dela Lucina pe marginea externă a cristalinului mult spre Sud, le-a considerat identice cu conglomeratele dela Țibău și Iedul. Din această cauză, UHLIG aplică și pentru Carpații Orientali teoria sa despre rolul Cenomanianului ca acoperiș a Klippelor (Hüllschichten) și consideră atât Cristalinul cât și Mesozoicul de pe el, ca o mare klippă înconjurate de Cenomanian.

Cercetările d-lor MACOVEI și I. ATANASIU (1) din flișul

(1) GH. MACOVEI și I. ATANASIU: Câteva date asupra constituției geol. a zonei flișului din reg. Văii Slănicului și a Oituzului. Dări de seamă XI. 1922/23.



Carpaților răsăriteni, arată probabilitatea lipsei Cenomanianului din Fliș, iar conglomeratele considerate până acum cenomaniene, ar fi de vîrstă aptiană, cel mult Gault.

Privire geologică generală. — Formațiunile, ce se întâlnesc în regiunea studiată de mine sunt următoarele:

a) **Sisturi cristaline:** Acestea fac legătura între cristalinul Munților Bistriței din SE și între Munții Maramureșului în NW, și au o lărgime de 5—8 km. Mai spre N, Cristalinul se întâlnește iarăși în regiunea părâului Bahna, sub forma unei lentile, care separă cele două cuvete mesozoice externe. Se mai găsesc iviri de cristalin la marginea externă a cuvetei, de exemplu în Valea Cârlibabei și Valea H ro b y. Spre Sud, se mai găsesc încă 2 iviri mai mari în forma de pinteni: Cristalinul P i c i o r u l u i Ș e s u l u i și al M u n ț i l o r B r e t i l l a, primul fiind o prelungire a M-ților Maramureșului, iar cel din urmă făcând parte din M-ții Rodnei și Bistriței.

b) **Permo-Mesozoicul.** În nordul regiunii se află capătul nord-vestic al cuvetei marginale permo-mesozoice, formată din depozitele următoare:

1. Conglomerate verruccanice,
2. Calcare dolomitice triasice(?)
3. Stratele cu jasp. (Oxfordiene?)
4. Neocomian incl. Aptian transgresiv.

c) **Transgresiunile cenomane și eocene medii, din bazinile văii Tibăului și Bistriței aurii.** Bazinul are o formă alungită și este divizat în două părți de către pintenii de cristalin amintiți, (Piciorul Șesului și Bretilla) dar stau totuși în legătură. Bazinul de la N, cuprinde Valea Tibăului - Măgurița - Fântânelele, și este numit pe scurt: Bazinul Tibăului iar cel din S, cuprinde trecătoarea Prislopului, Valea Bistriței aurii și trecătoarea Rotunda, și este numit pe scurt: Bazinul Bistriței. În acestea, peste depozitele cenomaniene, urmează mai ales pe margini și uneori net transgresiv peste cristalin, calcare numulitice eocene, cu sisturi marinoase roșii la bază, care apar însă numai rareori.

d) **Flișul.** Ca și ZAPALOWICZ, care a separat în lucrarea sa o zonă de transgresioni cretacice de flișul propriu zis, separăm și noi bazinul de fliș dela Lucina - Bobeika - Măgura, care formează aci un golf asemănător Cenomanianului văilor Bistriței și Tibăului.

Bazinul dela Lucina - Măgura - Bobeika se întinde pe o lun-



gime de aproape 30 km. în direcție NW-SE și comunică cu Flișul în Valea Cârlibabei.

Unitățile stratigrafice, descrise, sunt în acelaș timp și unități tectonice; se pot separa 3 unități:

- 1) Cristalinul cu permomesozoicul din spinarea lui.
- 2) Bazinul cenoman-eocen al Văii Țibăului și Bistriței,
- 3) Zona flișului și a bazinelor de fliș transgresiv (Lucina).

a) **Șisturile cristaline.** Șisturile cristaline din regiunea studiată aparțin în cea mai mare parte unei grupe de sedimente calcaroase, argiloase și nisipoase, puțin metamorfozate, care astăzi sunt reprezentate prin calcare cristaline, șisturi calcaroase, șisturi (filite) și cuarțite negre, adesea cu mangan și șisturi sericito-cloritice. Această grupă de cristalin care posedă acelaș grad de metamorfism, are o constituție petrografică foarte variată și ocupă suprafețe întinse în regiunea noastră. Metamorfismul e aşa de slab, încât biotitul nu s'a format. Calcarele cristaline prezintă probabil termenul cel mai superior al acestei serii puțin metamorfice și se găsesc prinse în sinclinală. Calcarele au o răspândire mare, mai ales în regiunea Văii Țibăului, la Țapul și Iedul, deci în puntea de legătură dintre cele 2 mari masse cristaline ale Munților Bistriței și Munților Maramureșului. În valea Cârlibabei se pot constata 6 zone de calcare, prinse în sinclinală, care spre E sunt retezate și dispar la linia de dislocație din Valea Cârlibabei, a cărei direcția este N 15° W. Numai zona sudică de Calcar dela Cârlibaba se continuă și pe malul stâng al apei, unde ajunge la o grosime remarcabilă. Calcarele cristaline de pe Vârful Tatarica (1552), sunt tăiate pe ambele părți, de linii de dislocație.

Șisturile sericito-cloritice, sunt desvoltate normal, posedă intercalății de bancuri de cuarțite negre și de calcare cristaline în Valea Bistriței, și pe Bretila.

În pintenul Picioară Șesului, cuarțitele negre sunt frumos desvoltate și se continuă de aci peste Cornul Nedea și Hesmaru.

In afara de acest cristalin slab metamorfozat, în regiunea noastră se mai găsesc și roci mai intens metamorfozate și anume, în 2 regiuni 1) în anticinalul Bretilei și 2) în zona exterioară a cristalinului din Valea Lucava de sus și de jos și în Valea Tatarica.

1) **Cristalinul Bretilei.** În fața confluenței văii Rusăii, spre E de intrarea șoselei dela Rotunda în Valea Bis-



triței, seria șisturilor sericito-cloritice face loc unei serii de mica-șisturi, care în unele locuri conțin grenăți.

Urmează apoi gneisuri biotitice fin șistuoase, ambifolite șistuoase cu hornblendă verde aciculară sau prismatică și cu foarte mult epidot care se aşează pe direcția de șistuoitate. (După slaba birefringență a epidotului și dispersiunea ei $v_s > n$, acesta este un clinozoosit). Feldspatul se întâlnește numai subordonat ca mici indivizi, adesea inclusi în hornblendă și probabil că e reprezentat prin Albit. În afară de aceste amfibolite stratificate, se mai întâlnesc și unele amfibolite cu biotit, massive, care sunt formate dintr-o succesiune de zone de culoare albă și deschisă. Zonele de culoare închisă sunt compuse din puțin cuarț, ceva mai mult feldspat (Albit) solzi mari de biotit și prisme de hornblendă, mult magnetit și epidot și puțin clorit secundar. Zonele de culoare deschisă se compun în cea mai mare parte din feldspați sericitizați (Albit), adeseori maclați după legile albitului și periclinului, apoi de cuarț, care formează mici zone sau lentile în masa de feldspat și numai din puțin epidot. Totuși uneori epidotul se adună și formează zone vizibile și macroscopic.

2. Cristalinul marginii externe a massei cristaline. După cum se știe de mult, pe marginea externă a massei cristaline din Carpații estici, se găsesc și gneisuri oculare tipice și alte roci cu o cristalinitate mai ridicată.

În regiunea cartată de mine, această zonă e vizibilă în Valea Lucava de Sus, de Jos și în Valea Tatarka.

În Valea Lucava de Jos, peste șisturile sericito-cloritice bogate în cuarț, care ocupă partea superioară a văii, urmează gneisuri oculare tipice, foarte asemănătoare Gneisului de Rărău. Gneisurile sunt vârstate, au mari lentile de microclin, care însă spre deosebire de gneisurile tipice de Rărău, nu sunt roșii, ci albe. Alături de ochiurile mari de microclin, se găsesc și indivizi mai mici de ortoclaz, microperthite, mult plagioclaz (Oligoclaz), foarte mult cuarț cu boabe mari și unite între ele, biotit brun și verde și mult mai puțin muscovit. Extincțiunea ondulatoare a cuarțului și zonele strivite de cuarț și feldspat din jurul ochilor mari de microclin, arată marile influențe dinamice suferite de aceste gneisuri. Pentru aceste gneisuri oculare (Augengneise) urmează gneisuri mai fine, bine stratificate, cu biotit și muscovit, care sunt bine desvoltate și în Valea Tatarka, unde sunt formate din mici indivizi izolați de microclin și cuarț de aceiași mărime, și din indivizi mici de ortoclaz, plagioclaz (oligoclaz), ceva



myrmekit (quartz vermiculé), mult cuarț (cu exstincție ondulatorie), solzi mici de biotit și solzi mai mari de muscovit, însă în cantități egale, mici boabe de apatit, magnetit și rutil sau zircon. În apropierea acestei zone de gneis, șisturile clorito-sericitice trec în micașisturile vârstate cu muscovit. În Valea Tatarca, se mai găsește și un gneis roșietic ne-vârstat, care conține indivizi mari de microclin, precum și indivizi mici de oligoclaz și cuarț, care formează lentile și filoane, și mici solzi de muscovit, care rareori sunt concrescuți cu solzi de clorit de origină secundară, toate fiind orientate în sensul șistuozității.

Putem deci deosebi și în acest cristalin cele 2 grupe cu un grad diferit de metamorfism, după cum s-a stabilit de către REINHARD și I. ATANASIU (1) în Carpații răsăriteni, în general, și de mine (2) în Munții Rodnei. Rocele de origină porfirică, citate de REINHARD și I. ATANASIU în această a doua grupă mai puțin metamorfică, lipsesc în această regiune, precum și massivele granitice sau dioritice Termenii cu un metamorfism mai ridicat, prezintă influențe dinamice mai puternice, datorite în parte injecțiunii în seria normală cristalină în timpul formării lor și se pare că, cristalinitatea mai pronunțată a cristalinului din vecinătatea acestor roce, poate fi considerată ca o influență de contact.

Cuveta marginală mesozoică (Mesozoische Randmulde). Massa cristalină poartă la marginea sa externă, depozite sedimentare permomesozoice nemetamorfozate, care începând în regiunea comunei Sărata și Părăul Perkala b se continuă prin valea Cârlibaba ca o bandă continuă de formațiuni mesozoice, aşa numita „cuveta marginală”. Capătul nordvestic al acestei cuvete marginale a fost cartat după cum am spus, de VETTERS în 1905.

Vara trecută am completat cartarea lui VETTERS în diferite părți și am urmărit cuveta marginală mai departe spre SE. În cadrul hărții de față, mie îmi cade numai o mică porțiune din zona mesozoică și anume până la Părăul Lucava de Jos.

Stratigrafia e aci în partea nordică, mai simplă decât în Sud. Avem următoarea serie stratigrafică :

1. Conglomerate și gresii verruccanice;

(1) REINHARD și ATANASIU: Anuarul Institutului Geologic vol. XII.

(2) TH. KRAUTNER: Studii geologice în Munții Rodnei. Dări de seamă Mai 1925



2. Calcar dolomitic, atribuit de UHLIG, Permianului, după I. ATANASIU probabil aparținând Triasicului ;

3. Strate cu jaspuri, șisturi roșii adeseori radiolaritice, considerate de UHLIG ca triasice, iar după JEKELIUS (1), Jurasice (Oxfordian).

4. Klippe triasice superioare (Rätice), foarte puțin răspândite, la Pornale, (după VETTERS).

Termenii neocomieni și aptieni, cari umplu cuveta la mijloc și transgredează peste permomesozoic, vor fi descriși în legătură cu transgresiunile cretacice și cu zona flișului.

Partea nord-vestică a cuvetei mesozoice externe, formează un sinclinal regulat în apropierea localității Sărata; aripa lui externă e însă acoperită în cea mai mare parte de sedimente neocomiene și se întâlnește numai sub forma unei zone de klippe. La pârâul Bahna, de sub aripa externă a cuvetei, ieșe și cristalinul pe o lățime până la $1\frac{1}{2}$ km., reprezentat prin șisturi sericitice cloritice, filite și micașisturi. Aripa externă a sinclinalului și cristalinului, se întinde mai mult spre SE, decât a indicat VETTERS. Aripa externă se repetă de 3 ori cu întreaga serie de strate pe o mică depărtare, doavadă că ea a fost transformată în solzi. La Nordul acestui cristalin, găsim în Valea Cârlibaba un al doilea sinclinal mesozoic, iarăș în parte sub forma de solzi, care spre W se termină într-o dislocație transversală, dar spre E și SE se poate urmări până în regiunea Rarăului, unde acest sinclinal, începând dela Pojorâta, se largeste și se pierde într-o serie de mai multe sinclinale și solzi. La marginea externă a acestui sinclinal, cristalinul se mai arată încă odată în Valea Cârlibabei și Valea Hroby, pe o zonă îngustă. În NW Bucovinei, găsim deci cuveta marginală externă formată din 2 sinclinale tipice, cari în urmă au fost transformate în solzi.

Cenomanian și Eocen. Cenomanianul se compune din următorii termeni :

1. Conglomerate poligene, fine până la grosolane.
2. Gresii verzui sau cenușii-brune, micacee, cu *Exogyra columba*, în care se găsesc și bancuri din conglomeratele menționate.
3. Șisturi marnoase și micacee, alternând la început cu gresii, iar către interiorul bazinului trecând în șisturi de culoare închisă.

(1) E. JEKELIUS: Die mesozoischen Bildungen des Hăghimasul Mare Bul. Academiei române 1921.



De oarece fauna tipică cenomaniană provine din gresiile văii Țibăului, din apropierea contactului cu șisturile cristaline, iar gresia și șisturile din partea superioară sunt lipsite de fosile, nu e exclus, ca acestea să conțină și etaje mai superioare (Turonianul), cum arată S. ATHANASIU (1) pentru B a z i n u l dela G l o d u. Totuși, diferența de facies s-ar putea lămuri numai prin diferența de adâncime și depărtare de țărm, căci în interiorul bazinului s-au depus sedimente fine, iar gresiile și conglomeratele s-au depus la marginea bazinului.

Cenomanianul umple bazinul Țibăului și Valea Bistriței. Nu există nici o legătură a Cenomanianului cu bazinul dela Lucina-Măgura-Bobeika. Transgresiunea cenomaniană a venit dinspre S și a ocupat sinclinalele șisturilor cristaline. Anticlinialul Bretila și pintenul de cristalin Picioară Șesului, separă bazinul cenoman în 2 bazine parțiale, cari stau în legătură în regiunea văii G r o p a B r o n o s .

Bazinul nordic al văii Țibăului, are o lungime de apr. 20 km. și o lărgime de 5-6 km. În valea Țibăului, Cenomanianul împreună cu Eocenul, formează un sinclinal fragmentat în mai mulți solzi de către linii de dislocație. Structura sinclinală a regiunii marginale e mereu deranjată de către liniile de dislocație ale cristalinului. În Valea Codreava, pe aceste linii apare din nou cristalinul în 2 solzi mici. În interiorul bazinului domnește o tectonică mai liniștită, direcția, exceptând numai marginile, e totdeauna NW-SE, deci paralelă cu axa longitudinală a bazinului.

În bazinul sudic al văii Bistriței și la Rotunda, sinclinalul cenoman, e cutat împreună cu șisturile seriei puțin metamorfice. Mai spre W însă, aproximativ la N de Măgura Bârsabă, acest sinclinal se transformă într-un graben. Linia de fractură sudică, este falia marginală din Nordul Munților Rodnei, cari, după cum are aparența, se continuă perpendicular în adâncime. La trecătoarea Prislop, se poate stabili o alternanță de mai multe sinclinală și anticlinale, cari, la dislocația marginală sunt retezate sub un unghiu ascuțit. La trecătoarea Prislop, pe care a studiat-o ZAPALOWICZ, e imposibil a se separa un orizont inferior de strate cu hieroglife. Înainte de a ajunge la Gura Fântânei, intrăm în orizontul sistuos

(1) SAVA ATHANASIU: Studii geologice în Districtul Suceava II. Depozitele cretacice superioare dela Glodu. Bulet. soc. de științe, București 1898.



superior al Cenomanianului sau Turonianului, care apoi la Gura Fântânei e acoperit de Eocen.

Transgresiunea eocenă. Atât în bazinul cenoman sudic de pe Valea Bistriței și Rotunda, cât și în cel nordic din Valea Țibăului, găsim în mai multe locuri Eocenul transgresiv peste Cenoman.

Eocenul e reprezentat prin șisturi marnoase de culoare roșie, bine stratificate, cari au fost descrise și de ZAPALOWICZ din mai multe puncte și au fost considerate eocene inferioare. Peste aceste șisturi marnoase, cari apar rareori, urmează calcare numulitice de vîrstă eocenă medie, lutejană. La gura Fântânei, adică între Borșa și trecătoarea Prislop, Eocenul e reprezentat prin gresii și șisturi marnoase albăstrui bine stratificate, cari alternează cu bancuri calcaroase bogate în numuliți. Aceiași desvoltare se mai întâlnește și în bazinul Bârgăului, unde, în interiorul bazinului, Eocenul are o dezvoltare marnoasă nisipoasă, cu intercalații de calcar numulitic, contrar regiunilor marginale în cari întâlnim calcare numulitice pure.

Transgresiunea Eocenului s'a suiat mai sus decât cea cenomană, deoarece întâlnim Eocenul adeseori, net transgresiv peste Cristalin. Poziția stratelor e aproape orizontală, cu excepția numai a regiunilor deranjate prin dislocații mai recente. Chiar și ZAPALOWICZ a observat, că Eocenul ocupă din punct de vedere tectonic o poziție specială și diferită de a Cenomanianului, anume, după cum spune ZAPALOWICZ, că Eocenul caută să se scape de legătura cu celelalte strate. Eocenul se întâlnește :

1. In mici petece, situate pe Cristalin.

2. La marginea Cristalinului către Cenomanian în aşa fel, încât o jumătate a petecului e situat pe Cristalin direct, iar cealaltă peste Cenoman.

3. In interiorul bazinului, unde e aşezat în petece numai pe Cenoman.

Cele mai frumoase iviri de Eocen se găsesc pe marginea estică și nordică a bazinului cenoman, de exemplu în Valea Țibăului. La vârsarea văii Țibăului în Bistrița aurie, peste conglomeratele și gresiile cenomaniene găsim mai întâi calcare conglomeratice cu numuliți, apoi calcar bine stratificat, care la partea superioară capătă o structură massivă nestratificată. Calcarele numulitice se găsesc aci în sămburele unui sinclinal, care traversează Valea Țibăului. Calcarele numulitice împreună cu fundamentul lor cenoman, mai es la suprafață încă de câteva ori în Valea Țibăului pe linii de dislocație. Pe



Muntele Iedul, acestea, împreună cu șisturile marnoase roșii și cu gresiile și conglomeratele cenomaniene, transgredează peste Cristalin, fără să prezinte cutări sau deranjări mai importante. Apoi se continuă pe părâul Seliștei spre NW către Muncelul. La Cimbroslawa Wielka, zona de calcar numulitic, până aci continuă, se întrerupe, dar se mai întâlnește mai departe ca mici pete așezate unele peste Cristalin, altele peste Cenomanian. La Cimbroslawa Potok, zona de calcar numulitic devine sărăși mai continuă și se urmărește ca frumoase stânci pe la Silhoia și Calău, dealungul unei linii de dislocație până în părâul Ursului.

In partea de W și de S a bazinului, se găsește puțin Eocen. ZAPALOWICZ a cartat de ex. câteva mici apariții la Ripeți și la Gura Ruca da. Pe flancul de N al pintenului cristalin Picioară Sesului, se găsesc și niște apariții de calcare numulitice, dintre care aceea de pe părâul Măslinului este cea mai importantă. In regiunea părăelor Codreva, se continuă Eocenul din Valea Tibăului și se găsește mai întâi sub forma de sinclinal, iar mai departe spre interiorul bazinului, formează mici „Deckshollen“ pe stratele cenomane. În bazinul sudic a Văii Bistriței și Rotunda, Eocenul se prezintă exact în aceleași condiții ca și la Nord (transgresiuni eocene peste cristalin, de ex. Podu Ciarcă, Ciarcănum). Eocenul de la Gura Fântâna este tăiat perpendicular pe direcția sa de linia de dislocație din N Munților Rodnei. Unde această dislocație face loc sinclinalului, acolo se găsesc și pe marginea de SW transgresiunii eocene (Plescuța). In punctul cel mai înalt al trecătoarei Rotunda, Eocenul se găsește în axul sinclinalului Rotunda, alcătuit din șisturi marnoase roșii și calcare grezoase. La trecătoarea Prislop se găsesc pete de calcar numulitic, adesea mascate și foarte mici.

Bazinul cretacic de la Lucina-Măgura-Bobeika. In prelungirea zonei transgresiunilor cretacice, după ZAPALOWICZ, în regiunea Lucina-Măgura-Bobeika, găsim un bazin lung de aprox. 25 km. și lat de 1—5 km., umplut de formațiuni cretacice. UHLIG, care a făcut cunoștință, în regiunea hergheliei dela Lucina, cu succesiunea de conglomerate, gresii și șisturi marnoase cu fucoidi, paralelizează acestea cu gresiile și conglomeratele de pe Valea Tibăului, determinate că cenomane și le pune în legătură directă cu aceleia. In acest mod, el ajunge la teoria sa asupra klippelor din Carpații răsăriteni, după care, ca și în zona klippelor din Valea Waag, întreagă massă cristalină



a Carpaților răsăriteni, împreună cu Mesozoicul de pe el, ar fi întârziată de strate de acoperiș (Hüllschichten) cenomane, de sub care ele apar sub forma de klippe.

Eu mi-am dat multă osteneală să găsesc legăturile, cari după UHLIG ar uni Cenomanianul din Valea Tibăului cu stratele de Lucina, legătură, care însă nu există. Formațiunile cretacice dela Lucina sunt despărțite de bazinul Văii Tibăului printr-o zonă neîntreruptă de șisturi cristaline. Seria dela Lucina e total lipsită de fosile și cu toate că se poate găsi o mare asemănare petrografică a multor strate, totuși depozitele din bazinul Lucina sunt diferite de acele ale văii Tibăului.

O privire generală asupra seriei de strate, ne dă profilul prin Valea Cârlibabei. La Zuvava se întâlnesc conglomerate poligenice, cari au mari asemănări cu conglomeratele cenomane, transgresive peste Cristalin. Peste conglomerate urmează gresii micacee în plăci, de culoare albastră-cenușie, cari prezintă o înclinare accentuată spre NE. La gura văii Hrisze, urmează iarăși conglomerate cu aceeași direcție și înclinare. Peste conglomerate se aşeză gresii brune moi și bancuri de gresii micacee albăstrui, care ţin până la cuveta marginală mesozoică. Și în regiunea Lucina-Hosteric se găsesc 2 orizonturi de conglomerate, separate prin șisturi marnoase și gresii; orizontul superior de conglomerate formează culmile și vârfurile cele mai înalte.

Aceleași raporturi întâlnim și în partea vestică a bazinului. În Valea Tibăului, seria de strate începe tot cu conglomerate grosolană, peste cari urmează gresii micacee, șisturi marnoase, sub formă de plăci, cu vine de calcit. Numai la Măgura, direct peste șisturile cristaline, urmează șisturi de culoare închisă, apoi gresii gălbui sărace în mică și bine stratificate; acestea, la partea superioară se transformă în conglomerate și formează vârfurile cele mai înalte, prezintând o înclinare de 40° spre E.

Cretacicul în „Randmulde” mesozoică. După VETTERS, pe Valea Sărată și la Poronale, peste stratele cu jasp, urmează gresii în plăci, gresii grosolană, marne șistuoase cu vine de calcit. Pe coasta de Sud a Parcălabului, într-o serie de strate asemănătoare, se întâlnesc șisturi argiloase gri sau roșii cu *Aptychus imbricatus*, care dau stratelor o vârstă neocomiană. Această succesiune de strate se întinde și spre Hrebenul. După VETTERS, peste acestea urmează marne șistuoase, gresii și conglomerate, cari la Tomnatich



sunt foarte bine desvoltate și pe cari VETTERS le consideră de vârstă cenomană. Nu e nici o îndoială, că bazinul dela Lucina-Măgura-Bobeika, stătea în legătură cu Flișul propriu zis și că în el existau aceleasi serii de strate ca și în zona internă a flișului. Stratele tipice de Sinaia și *Aptychus imbricatus* citate de PAUL, dovedesc că această serie aparține Neocomianului inferior (Hauterivian și Valanginian). Orizontul inferior de conglomerate ar putea să aparțină tot Neocomianului inferior. Acești termeni inferiori ai Neocomianului ii întâlnim mai ales în sinclinalele mesozoice, dar direct peste Cristalin, în mod transgresiv, totuși numai în acele locuri, în care eroziunea a fost mai adâncă, ca de exemplu în Valea Cârlibabei și în Valea Tibăului. În analogie cu diviziunea dată de D-nii GH. MACOVEI și I. ATANASIU, Flișului Carpaților Orientali, trebuie să atribuim Aptianului, complexul de strate compus dintr'un orizont marnos șistos, un orizont nisipos și unul conglomeratic, ce urmează peste Neocomianul inferior, fără însă ca prin aceasta să putem da o limită stratigrafică superioară de ex. conglomeratelor.

Aptianul se găsește transgresiv pe Neocomianul inferior, iar uneori chiar pe Cristalin.

Față de seria cenomană de pe Valea Tibăului, se pot stabili mai multe deosebiri: în timp, ce Cenomanianul e determinat în fiecare regiune prin fosile, oricât de rare ar fi ele (în regiunea dela Lucina lipsește absolut orice fosilă), transgresiunea cenomană a venit dela S și SW din Bazinul Transilvaniai, ca și transgresiunea eocenă medie, sub facies de calcare numulitice. Ambele serii se găsesc totdeauna în strânsă legătură. În bazinul dela Lucina-Măgura-Bobeika, lipsește orice urmă de Eocen. În această regiune, transgresiunea a venit din spre N, din regiunea flișului și nu stă în legătură cu depozitele dela Tibău. Chiar dacă în ambele serii am avea strate de aceeași vârstă, atunci ele nu aparțin acelorași mări, căci ele erau separate de către Cristalinul din cursul superior al văii Tibăului.

Marginea internă a flișului. În valea Cârlibabei, după cristalinul aripei externe a sinclinalului mesozoic, urmează gresii și șisturi cu vine de calcit, strate de Sinaia, cari spre E se pot urmări în valea Hroby. Curând însă, ele sunt acoperite de gresii micacee, gălbui moi și bine stratificate, cari la partea superioară trec în conglomerate și formează culmile dealului Tomnatic, Douha-Riza și Hroby. Conglomeratele conțin aci, mai ales bucăți mari de calcar mesozoice. Zonele de gresii și conglomerate aparțin probabil Aptianului,



(Ele se găsesc și transgresiv, în regiuni superioare Neocomianului inferior, care se întâlnește numai la linia marginală a cristalinului).

Privire generală asupra tectonicei și geologiei regionale. Regiunea studiată, face legătura între Munții Bistriței și Munții Maramureșului. Atât dinspre S, cât și dinspre N, marea cretacică intră sub forma de golfuri adânci în Cristalin, ceea ce pare că demonstrează, că aici avem afacă cu o depresiune longitudinală a axei muntos. Această regiune de scufundare se accentiază și poate fi recunoscută mai ușor grație liniilor de dislocație cu direcția NW-SE dela marginea internă, pe Valele Cârlibabei și Valea Țibăului, care reprezintă un sistem de dislocații în trepte, datorită căror, partea vestică a cristalinului s-a scufundat în adâncime. Mareea cantitate de calcar cristalin sub formă de sinclinală puțin cutate, ne arată că în această regiune scufundată avem afacă întărit de adevăr cu un orizont superior al cristalinului, pentru că după cum se știe, calcarele formează partea cea mai superioară a cristalinului, care fiind scufundat, a fost mai puțin erodat. Linia principală de dislocație se poate stabili în Valea Cârlibabei, prin incetarea bruscă a fășilor de calcare cristaline, iar 2 linii mai importante de dislocație din Val. Țibăului, prin repetarea seriei și în fine în Valea Codrevii prin mici iviri de șisturi cristaline. Aceste dislocări sunt mai noi, cel puțin post-eocene și sunt transversale față de tectonica în cula mai veche a Cristalinului. În șisturile cristaline, putem recunoaște o cutare intensivă și veche, prin care calcarele cristaline au fost prinse în sinclinală. Pintenul Piciorul Șesului și al Bretelei, ne indică tot un anticlinal. În NE însă înclinarea cristalinului e constantă spre NE. Zona degnei dela marginea externă a cristalinului se găsește după ZUBER (1) la Izvoarele Ceremușului Negru, în părăul Perkela b., sub forma de gneisuri, hällefinta, etc.

Tectonica cristalinului e mai complicată la marginea exterană, unde acesta suportă seria permno-mesozoică.

La Bahna, cristalinul (micașisturi) este de sub râpa externă a sinclinalului mesozoic pe o lungime de 8 km. și largă până la $1\frac{1}{2}$ km. Sinclinalele mesozoice au o structură în solzi repetati de mai multe ori, așa că la marginea exterană a sinclinalului seria de strate se repetă de 3 ori, cristalinul intrând și el în solzi. Continuarea acestui

(1) R. ZUBER: Die kristallinen Gesteine vom Quellengebiet der Cseremosz. Tschermak's min. petrogr. Mitteilung 1886, p. 195.



cristalin spre NW este însă acoperită de Fliș. La marginea externă a sinclinalului mesozoic, care posedă iarăși o structură în solzi, găsim încă odată cristalinul într'o poziție aproape verticală, ca bază a solzului mesozoic cel mai extern, venind în contact cu stratele de Sinaia dealungul unei dislocațiuni aproape verticală. În ceeace privește, cuveta marginală mesozoică, se poate observa, că ea se compune din 2 sinclinale, separate de cristalin, care însă sunt acoperite parțial de Fliș, de sub care apare sub forma de klippe, cu structura internă în solzi.

Bazinul cenoman. Cenomanianul s'a depus în general în sinclinalele șisturilor cristaline, iar mai târziu a suferit o ușoară cutare, după cum se vede din diferențele înclinări ale stratelor. La margine, totuși el ia parte la dislocațiile în forma de trepte, ceeace îi complică tec-tonica. Unde transgresiunea cenomană a ajuns sus, ca de ex. la Iedul, depozitele lui nu mai sunt deranjate mult. În aceiași regiune a mai avut loc și o transgresiune eocenă medie, care s'a urcat mai sus decât cea cenomană și ale cărei depozite le găsim astăzi de cele mai multe ori pe marginea bazinului și pe cristalin, pe când Eocenul din interiorul bazinului se întâlnește numai ca mici petece.

Bazinul Valea Bistriței-Țibăului, aparține zonei bazinelor interne cretacice ale lui ZAPALOWICZ, la fel ca și bazinile dela Ruszpolyana, dela Borșa, din Valea Izei, bazinul Munților Bârgăului și cel de la Glodu.

In fiecare din aceste bazine, Cenomanianul a fost stabilit prin fosile și în fiecare din ele, peste Cenomanian, urmează Eocenul mediu, numai bazinul dela Glodu este lipsit de Eocen. Din cauza depresiunii longitudinale, transgresiunea s'a putut întinde în Valea Bistriței Aurii, până departe în interiorul Munților Cristalini. În prelungire directă a bazinului cenoman din Valea Bistriței, se află peteul cenoman dela Ghilu, în care s'a găsit *Exogyra columba* și multe „Deckschollen” de calcar numulitice eocene. El aparține bazinelor interne, nu zonei de transgresiuni cretacice dela N, cum crede ZAPALOWICZ.

ZAPALOWICZ consideră ca zonă a transgresiunilor cretacice, petecele care acopăr cristalinul Munților Maramureșului, din care unele sunt izolate, iar altele, în legătură cu Flișul. Cu toate că ZAPALOWICZ, aplică în aceste petece diviziunea sa în două a Cretacicului, totuși o examinare atentă a literaturiei arată că aceste petece de cretacic sunt cu totul diferite de cenomanianul bazinelor interne. În nici unul din petece nu să aputut determina Cenomanianul prin fosile, în nici unul



SCHIȚA GEOLOGICĂ A CURSULUI SUPERIOR AL BISTRITÉI AURII, VĂII TIBAULUI și CÂRLIBABEI
CU INTREBUINTAREA HÄRTILOR LUI ZAPALOWICZ LA VEST și ALE LUI VETTERS LA NORD

TH. KRÄUTNER: Geologia regiunii cursului superior al Bistritei Aurii, văii Tibăului și Cârlibabei

Pl. I



INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI. DĂRI DE SEAMĂ ALE ȘEDINTELOR VOL.XV.

IMPR. ATEL. INST. GEOLOGICAL ROM.

LEGENDĂ



Sisturi cristaline. Grup.I.



Sisturi cristaline. Grup.II



Calcare cristaline



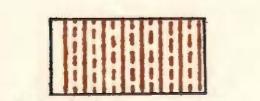
Verruccano(Permian)



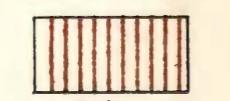
Triasic?



Jurasic (Oxfordian)?



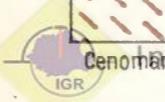
Valang. și Hauterivien



Aptian



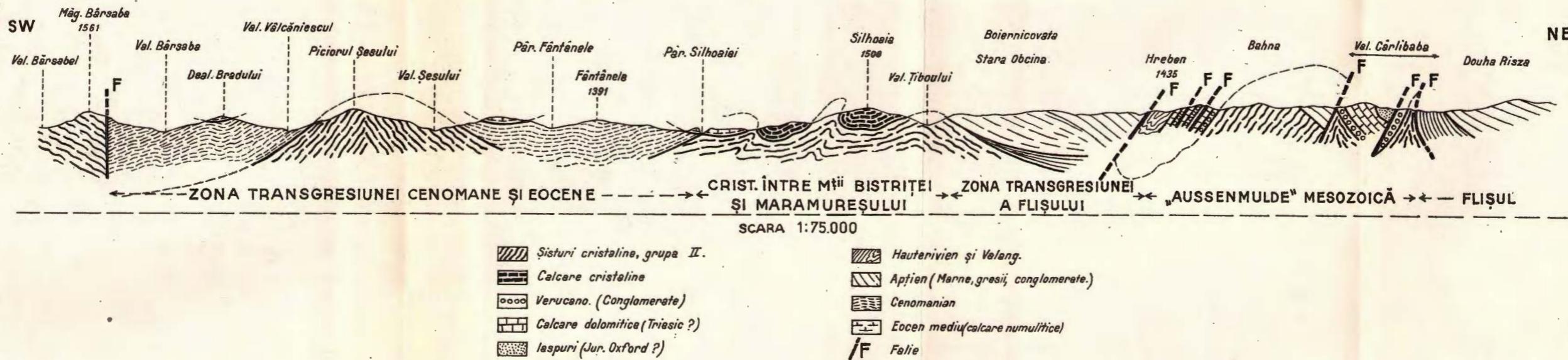
Andesit cu Amfibol.



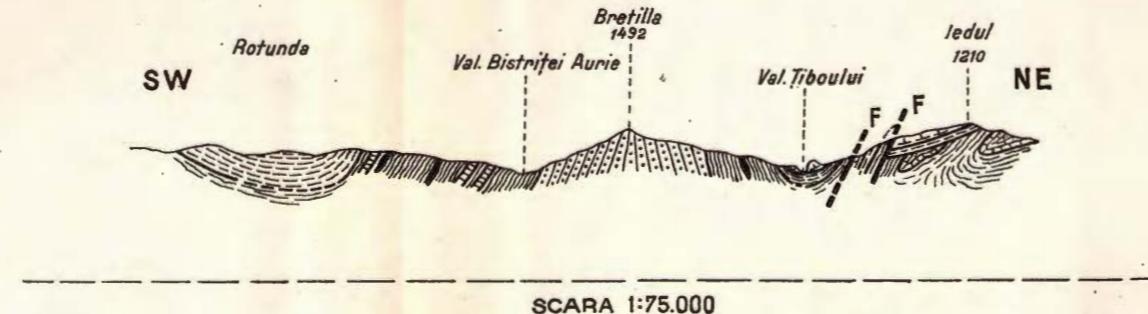
Institutul Geologic al României

IGR

**PROFIL TRANSVERSAL PRIN ZONA BASINULUI CENOMANIAN AL VĂII BISTRIȚEI AURII ȘI BASINUL FLIȘULUI
DELA LUCINA-MĂGURA, PRECUM ȘI PRIN ZONA MESOZOICĂ A BUCOVINEI DE N.W.**



**PROFIL PRIN VALEA BISTRIȚEI, BRETILLA ȘI
PRIN VAL. TIBĂULUI**



LEGENDA

- Gneise Amfibolite
- Sericit-Clorit-Filite
- Cuarțite negre
- Calcare cristaline
- Cenomanian
- Eocen mediu (calcare numulitice)
- Felie

Dr. Th. Kräutner. — Geologia regiunii Bistriței aurii, Văii Tibăului și Cârlibabei.



Fig. 1. — Ciarcănu și Podul Ciarcănu. Calcare nummulitice eocene depe cristalin, văzut dela Stiolu.



Fig. 2. — Calcare nummulitice la Cimbroslava wielka.

Dări de Seamă, Vol. XV.



Institutul Geologic al României

Plansă IV

Dr. Th. Kräutner. — Geologia regiunii Bistriței aurii, Văii Tibăului și Cârlibabei.



Fig. 3. — Calcare nummulitice eocene în Valea Silhoiei.



Fig. 4. — Calcare nummulitice în Valea Coșrevii. La baza calcară șistoase, deasupra calcară massive.

Dări de Seamă, vol. XV.



Institutul Geologic al României

Dr. Th. Kräutner. — Geclogia regiunii Bistriței aurii, Văii Tisăului și Cârilibabei.



Fig. 5. — Calcar nummulitic eocen, transgressiv peste cristalin și cenomanian între Cimbroskava wielka și Măgurița.



Fig. 6. — Calcare nummulitice eocene la Silhoia.

Dări de Seamă, Vol. XV.



Institutul Geologic al României



Fig. 7. — Stâncă Tiboului. La baza gresii cenomaniene, deasupra lor calcare nummulitice eocene șistoase, trecând în calcare massive.

din ele nu găsim Eocen numulitic, care pretutindeni întovărășește Cenomanianul. (Marnele eocene citate de ZAPALOWICZ în petecul dela Pecialu nu sunt determinate prin fosile). În aceste petece, după ZAPALOWICZ se găsește orizontul inferior șistuos și cu vine de calcit al Cretacicului, ca și în zona flișului pe când în bazinele sudice, tot după ZAPALOWICZ, orizontul inferior e gresos. În aceste petece se găsesc 3 orizonturi de conglomerate, cari nu există în bazinele cenomane. Petecul dela Ghiliu face însă excepție, dar el aparține, după cum știm, bazinelor cenomane. După indicațiunile lui ZAPALOWICZ, aceste petece au o mare asemănare cu zona sa nordică de gresii—Flișul. Noi vom trebui să le considerăm ca transgresiuni ale Flișului. În continuarea celui mai mare petec de cretacic, dela Pirie Hniațiasă găsim spre SE, petecul sau bazinul dela Lucina-Măgura-Bobeika, care aparține tot Flișului.

Tectonica bazinului Lucina-Măgura-Bobeika este condiționată de tectonica cuvetei marginale mesozoice, pe care am descris-o. Fundul cuvetei e ocupat de Neocomianul inferior dar transgresiunile apătene ne împiedică studiul zonelor mai adânci.

Inclinarea Apătianului e aproape constant spre NE. Bazinul dela Lucina stă în legătură cu Flișul printr'o zonă îngustă de gresii, probabil apătene în Valea Cârlibabei.

Sinclinalul mesozoic extern este întrerupt la Vestul Văii Cârlibaba de o dislocație transversală cu direcția NE-SW și vine în contact cu gresile apătene.

Marginea de Sud a bazinului este transgresivă și nu prezintă nici o influență tectonică, pe când la marginea de Nord, unde se asociază și complicațiunile cuvetei marginale mesozoice, apar și dislocații. La E de Valea Cârlibabei, la Zuravna și Lucina, poziția straturilor devine iarăși liniștită și curat transgresivă, deoarece aci în mijlocul șisturilor cristaline, mișcările tectonice mai noi le-a influențat mai puțin decât la marginea mai labilă a cuvetei mesozoice".

— D-l I. ATANASIU. „Pe partea internă a bazinului, se cunoaște în câteva puncte Turonianul și Senonianul. Este de văzut dacă în regiunea d-lui KRÄUTNER nu trebuie căutat între Cenoman și Eocen, stratele cari ar corespunde Turonianului și Senonianului în partea de Vest a bazinului Borșei“.

— D-l GH. MACOVEI: „Turanianul și Seronianul s'ar fi putut depune dar au fost erodate“.



— D-l MRAZEC este de părere că înăndu-se seamă de linia călcărelor cristaline cu direcția SW—NE și dând la o parte toate celelalte considerațiuni asupra Cristalinului, s-ar putea rezolvi chestiuni importante asupra tectonicei Cristalinului.

Solzii semnalati, sunt ceva mai superficiali decât au fost considerați".

— D-l GH. MACOVEI. „Partea cea mai interesantă a comunării d-lui KRÄUTNER, sunt raporturile dintre Cristalin și Fliș. Aici Cristalinul se afundă, iar Flișul transgresează peste Cristalin. Strattele de Sinaia transgresează net peste Cristalin. Acest fenomen se observă și în partea de Sud a Cristalinului. Cristalinul se înneacă, treptat, iar Flișul are tendința de a-l acoperi complet”.

— D-l E. CASIMIR referă: TH. FELLEMBERG.—**Asupra existenții iodului în natură.** (după următoarele lucrări 1) TH. v. FELLEMBERG. (*Untersuchungen über das Vorkommen von Jod in der Natur. I.* (Biochemische Zeitschrift 139 Bd Heft 4-6, Juli 1923). 2) TH. v. FELLEMBERG. *Untersuchungen über das Vorkommen von Jod in der Natur, II.* (Biochemische Zeitschrift 152 Bd, Heft 1-2, Okt. 1924). 3) TH. FELLEMBERG et GULBRBRAND LUNDE.—**Contribution à la géochimie de l'iode.** — (Norsk geologisk tidsskrift. Bd. IX, H. 1, 1926).

— D-l L. MRAZEC, spune că este foarte interesant faptul că în lucrarea de față s'a luat în considerație un element rar și s'a căutat și se stabili dispersiunea în natură. Lucrarea lui FELLEMBERG completează de altfel lucrări foarte interesante asupra iodului din apele marine, făcute anterior.

Faptul că în mineralele alterate se găsește o cantitate mare de iod, este ușor de explicat, această alterație făcându-se cu ajutorul microorganismelor. Se știe că ființele inferioare, bacterii, licheni, etc., conțin cantități foarte mari de iod, care deci, nu au o origină organică. Viețuitoarele au o putere selectivă enormă pentru anumite elemente care favorizează funcțiunile lor vitale. Același lucru se întâmplă și cu iodul. Cantitatea de iod dintr'un organism, scade în raport cu senilitatea.

Grecii și Romanii tratau gușa cu cenușe de spongii, bogată în iod.

Din lucrarea lui FELLEMBERG rezultă că iodul este unul din elementele cu o dispersiune enormă în litosferă; asupra dispersiunii din atmosferă se pot face rezerve.

Iodul este elementul care se găsește în toate magmele. Concen-



trarea iodului trebuie pusă, înainte de toate, pe seama vieții și pe seama funcțiunilor vieții, iar nu a substanței anorganice. În privința silicătilor, s-ar putea ca și iodul să aibă acelaș fel de disperziune, oarecum coloidală, ca a multor metale.

Şedința de Vineri 13 Mai 1297

— D-l Ing. MATHEI DRĂGHICEANU. — Privire sumară asupra literaturii șariajului în Carpații români (Partea I-a).

„Şariajele formează azi un capitol nou în Geologie și acest fenomen petrecut în coaja globului, este atât de sugestiv că la fiecare pas ce am face în munții noștri, suntem îspititi să ne întrebăm, dar oare acești munți sunt ei pe loc și n'au venit poate de la sute de kilometri ca Prealpii Elvețieni.

Noua literatură Geologică a Alpilor nu ne îspitește ea îndeosebi ca să ne întrebăm, oare de ce Munții calcaroși la Sud de Salzburg, de 3000 m. înălțime, se crede a nu fi pe loc și ar fi venit de la 100 km. despre Sud?

De ce massivul Oetztal la 3700 m înălțime cu ghețari, n'ar fi nici el pe loc, de ce Grand Paradis, Cervin, nu sunt pe loc, ci veniți din altă parte?

De ce chiar mare parte din Mont Blanc, Vosgi, Pirinei nu sunt pe loc, iar Carpații ar fi singurii munți statornici pe acest pământ atât de nestabil?

Și iată cum s'a născut sugestiunile care au dus la investigații în acelaș sens și în Carpații Români și nu fără succes.

Trebue să mărturisesc că în chestia șariajelor, până acum în urmă, n'am avut de cât o atenție distrasă atât pentru studiile făcute în Alpi cât și în Carpații.

D-l MRAZEC și cu elevii săi MURGOCI și POPESCU-VOITESTI, au venit și au deschis drumuri noi în tectonica modernă a șariajelor din Carpații Români.

La 1894, am exprimat ideea șariajului în Bucegi.

Studiile întreprinse zece ani mai târziu, în Bucegi, de BERGERON (1) împreună cu d-l MRAZEC asupra pângelor de șariaj, oferă elemente precise, care puse alături de studiile însoțite de profilele d-lui JEKELIUS din versantul Trasilvan al Bucegilor, ar

(1) Bulletin de la Société Géologique de France 1904.



putea servi în viitor la o lucare de reconstrucție sintetică pentru șariajul massivului Bucegilor, unde l'am semnalat eu.

Introducere. — In Geologia generală a globului, s'a adăogat acum 40 de ani, un nou capitol, acel al șariajelor de către MARCEL BERTRAND.

BERTRAND, după terminarea Școalei de mine, a fost numit Inginer ajutor intr'o circumscriptie minieră, unde occupațiile sale erau de natură administrativă. Cu sprijinul părintelui său, marele matematic BERTRAND, Secretar General al Academiei de Științe din Paris, a fost atașat în 1878 la Serviciul Hărții Geologice a Franței, unde Direcția serviciului i-a făcut mari dificultăți spre a'l primi, de oarece până atunci nu era indicat prin nici un studiu geologic.

Așa că TERMIER în notița biografică asupra lui BERTRAND, a putut spune cu drept cuvânt că BERTRAND n'a fost elevul nimănu, afară zice el, poate al lui EDUARD SUÈSS.

In 1887, BERTRAND a fost cel dintâi care a imaginat un glissement, care mai târziu s'a numit „charriage“ al napelor, des plis chouches, între Marsilia și Tulon.

In 1895, apare teoria lui SCHARDT asupra șariajului Prealpilor și de aci începe o întreagă școală a șariajului.

In 1895 MARCEL-BERTRAND, după studii anterioare în Provence, aduce un argument decisiv în favoarea recentei teorii a lui SCHARDT aplicată în Provence. Expozeul lui găsește un contradictor redutabil, care cu argumente foarte strânse și incisive, combată deducțiunile lui BERTRAND.

BERTRAND însă, prin noi studii în Provence pune în evidență vederile sale tectonice.

In anul 1896 în lucrarea mea: *Tremblements de terre de la Roumanie et des pays environnantes* (pag. 15) am scris: „Ces énormes masses éruptives ont produit un événement considérable du sol; pour se faire de la place, elles ont du exercer sur la molasse peu affermee du Flysch Carpatique, une pression énorme dans l'axe éruptif. L'on peut voir, dans notre carte géologique, que la pression a été si forte qu'elle a été arrivée non seulement à casser contre les schistes cristallins qui offraient une grande résistance, ces dépôts de la molasse du flysch, jusqu'au point de les faire disparaître au de là du thalweg de la Dâmbovița, mais aussi à déplacer horizontalement l'entier massif montagneux par une forte poussée à gauche du thalweg de la Dâmbovița, à la



„suite de la quelle les dépôts crétaciques qui se développent au Nord „de Câmpulung, ont été amenés en face des schistes cristalins et les „sédiments pontiques en face des dépôts crétaciques et éocènes, à „droite et à gauche de la fracture de Dâmbovița (1).

Încă de la 1895, am stabilit falia Dâmboviței și am indicat pe această falie o mișcare de încălcare a massivului Bucegilor.

D-nii MRAZEC și TEISSEYRE studiind regiunea, au confirmat această falie. Astfel primele indicațiuni asupra șariajului Carpaților au fost date de mine, atunci când știința șariajelor era abia în germeni în Alpii Occidentali și fără să știu ceva din studiile lui BERTRAND și SCHARDT, am întrezărit fenomenul șariajului.

Știința șariajelor abia în germeni la 1895, a ajuns în cei 7 ani următori, să animeze marea majoritate a geologilor tectonici din Europa, aşa că studii asiduе se întreprind în Alpii Occidentali, Alpii Orientali, Pirinei, Apenini.

La congresul de la Viena din 1903 LUGEON, interpretează profilele lui UHLIG din Carpații Nordici în sensul școalei de șariaj introducând ipoteza structuriei pânzelor împachetate.

Alpii Orientali Austriaci sunt arătați ca și Alpii Elvețieni formați din pături împachetate (nappes empilées).

D-l MRAZEC a expus și d-sa, fenomene de șariaj petrecute în Carpații noștri Meridionali.

Principiile Școalei de șariaj. Înainte de a examina fenomenele șariajului în Carpații noștri, trebuie să aruncăm o privire scurtă asupra principiilor școalei de șariaj după TERMIER, spre a putea vedea până la ce punct se pot aplica în regiunea noastră Carpatică.

Se știe, mai întâi, că o pânză („nappe”) este un pachet de tencuieri care nu e la locul său, care repausă pe un substrat ce nu e substratul său original.

Când pachetul nu e prea întins, se poate numi petec de acoperire („lambeau de recouvrement” sau „lambeau de charriage”). Expresiunile: pânză („nappe”), petec de acoperire („lambeau de recouvrement”), petec de șariaj („lambeau de charriage”), solz („écaille”), sunt aproape sinonime.

(1) Am mai adăugat: „Un tel déplacement horizontal a été indiqué par nous dans l'hydrologie souterraine sur le torrent de Strigoiu, au village d'Albești (Muscel) le long d'une faille parallèle conjuguée“.

Se pot concepe două moduri de formăriune a unei pânze. a) Pânta poate să fie o cută, care a început prin a fi ridicată, care apoi s'a culcat până la orizontală și chiar până sub orizontală, depărându-se din ce în ce mai mult din poziția ridicată numită rădăcina. b) Pânta poate să fie și un fragment al coajei pământești, detașată de substratul său original, fără cutare sensibilă și prin simplă translație sub un efort tangențial alunecând pe o suprafață de fricțiune. Aceasta este o pântă de al doilea ordin, care se comportă ca un „traîneau-écraseur”, care cutează, desface, fărâmă și laminează terenurile pe care trece. Ea poate să determine nașterea pângelor de primul ordin, cutede plisate, laminare și tărăte de massa sfărâmătoare. Ea poate să smulgă în trecerea sa și să târască sub ea, solzi mai mici sau pânte din a doua categorie, care se numesc „lame de şariaj”.

In Alpi, pângelile Muntelui Joli, aproape de Mont-Blanc, sunt cute culcate, suprapuse, care se văd legate de rădăcina lor. Asemenea pângelile Prealpilor Romanzi și de la Briançonaïs.

Apoi în Alpii Orientali, avem pângelile de Brener și pângelile de la Ortler ce sunt prin eroziune reduse la lambouri risipite ici și colo-

Intr-o cută care se formează, terenurile se repetă de o parte și de alta după un plan axial, simetric, sau aproape simetric.

Când pânta este întoarsă, vine cea inferioară deasupra celei superioare mai noi.

In practică, acest caracter lipsește chiar în pângelile din prima categorie. Seria răsturnată se suprimă adesea prin strangulare sau laminare. Când cuta se culcă, seria răsturnată există încă, dar prea redusă.

La oarecare distanță de rădăcini, adesea nu se mai află niciodată un martor al serii răsturnate, și pânta se compune dintr-o serie de straturi în suprapunere normală, în care se vede că etajele se micșorează treptat cu cât ne depărtăm de origină.

Trebue dar să nu ajungem numai decât a conchide, din absența serii răsturnate, că ne-am afla la al doilea mod de formăriune al pângelelor.

Totdeauna, când observăm o pântă, se descoperă sub dânsa, alte pângelile, mai mult sau mai puțin numeroase. Aceasta este structura în pântă impachetate.

O asemenea structură are drept caracter, repetiția pe aceeași verticală, a uneia și aceiași serie de etaje.



De exemplu, urcând un munte se va întâlni de trei ori seria A, B, C, D și se vede de două ori un etaj mai vechi A, că repausează pe cel mai tânăr D. Astfel în munții Briançonais, se văd trei pânze suprapuse, cuprinsând fiecare serie: Carboniferul, Triasul, Jurasul.

Pentru aceste serii de straturi în suprapunere repetată, s'a creșt numele de „solzi” ceeace geologii Elvețieni numesc Schuppenstruktur, care se observă și în Carpații noștri Orientali.

Dar bine înțeles că în fiecare pânză sau în fiecare solz se pot întâmplă laminări.

Dificultatea în studiul pângelor, devine foarte mare, atunci când se întâmplă ca pachetul de pânze să fi fost cutat după formarea sa. Atunci avem în față și cutarea pângelor, dar în acest caz, acestea sunt numai ondulate.

LUGEON, a dat numirea de „Carapace” la o pânză încovoiată într'un fel de dom, condensată, degajată prin eroziune.

Cu cât o pânză este mai depărtată de origină, cu atât, legătura ei cu rădăcina este mai ipotetică. Singurele șariaje în cari s'ar putea deduce rădăcina, sunt cele mai mici de 20 km.

Sensul mersului pângelor este iar foarte greu de stabilit. Scufundarea stratelor nu arată nimic, căci pânzele sunt adesea scufundate. Tătânele („charnières”) ce se observă ici și colo în supracutări, nu arată nici ele nimic, căci cele mai multe supracutări sunt posterioare mersului pângelor.

Observațiunea șarnierelor originale, transformate în pânze, ar fi decisivă, dar aceste șarniere sunt rare.

Cel mai bun lucru este de a găsi rădăcina, ceeace e dificil.

Pentru Pirinei, unii spun că au venit de la Sud, alții de la Nord. După TERMIER, Pirineii nu sunt pe loc și nu sunt de cât pânze peste pânze ca și Carpații.

Elveția întreagă, după LUGEON este țară de pânze și ca autohton n-ar fi decât Nordul Alpilor. Toate pânzele Elvețiene, sunt pânze culcate venite de la Sud.

In Alpii Orientali, fenomenele sunt mai clare, pentru că zona rădăcinilor este vizibilă pe mari întinderi. Este o bandă de cute verticale, sau aproape verticale, foarte strânse, care se pot urmări pe 400 km. lungime până la marginea marei câmpii a Dravel. La Nordul acestei bande, cutile se culcă spre Nord, trec de orizontală și devin pânze.

La Sudul zonei rădăcinelor, se întinde o țară care diferă de



țară Alpină: sunt „Dinaridele” lui SUÈSS, țară de platouri faliate.

Aci granitele iau o altă înfățișare, tot aşa și Permianul și Mesozoicul nu seamănă cu cel din Alpi.

Se trece brusc din Alpi, la Dinaride ca și cum ar exista o frontieră geologică care le-ar despărți. Aceasta este suprafața de fricțiune sau șariaj, peste care Dinaridele au înaintat către Nord peste Alpi.

Cutremurile din 1926

Anul acesta coaja globului și învelișul său atmosferic, a fost teatrul unor adevărate cataclisme, care au costat viața a numeroase victime omenesti, cu colosale pagube materiale; cutremure mari cari au îmbrățișat suprafața coajei globului din Ecuator până la 40° latitudine Nord, și 270° longitudine, apoi furtuni, cicloane și uragane, care deseori chiar au însoțit aceste fenomene.

De altfel, ne aflăm de câțiva ani într-o perioadă a celor mai catastrofale fenomene sismice și atmosferice.

Nu înțeleg a intra decât în oarecare considerații generale foarte succinte, asupra cutremurilor din cursul anului acesta, 1926.

Puternice cutremure au început din 27 Iunie a sgudui litoralul mărei Egee, propagându-se pe cele trei linii sismice, trase de mine în Harta mea sismică pentru Oriental European și Asia Mică. (Lucrarea mea din 1896): Cipru-Rodos, Creta-Zante și Cair, Sudul Italiei, țărmul Africii de Nord, distrugând în Rodos și Creta mai cu seamă, mii de case.

Cutremurul pare a fi fost ondulatoriu, cu mișcări de la N spre S.

A doua zi, 28 și 29 Iunie, epicentrul s'a mutat către N, în Anatolia. Telegrama nu ne spune anume în ce localitate, dar în această deplasare către Nord, a atins linia sismică a Cicladelor, unde s'a simțit un puternic cutremur.

În Anatolia a distrus numeroase moschee, și edificii, cauzând pagube de 100 milioane lire sterline.

Suntem aci sub 40° latitudine Nord și concomitent în aceeași zi la Ecuator, în geosinclinalul terțiar al litoralului Indochinei, îbucnește un cutremur puternic, care a distrus multe orașe în Sumatra, și tot în aceeași zi (29 Iunie), are loc un puternic cutremur în Elveția, pe falia Rinului.

După un interval de o zi, la 1 Iulie, intră în mișcare vestitul



centru San-Francisco, care pune în mișcare tot litoralul geosinclinalului Pacific American, având de rezultat ruina mai multor orașe.

Tot în ziua de 1 Iulie la Viena, a fost sguduită linia Mürz.

Luna Iulie trece fără a fi semnalată prin cutremure mari și iată că la 6 August vine rândul nostru, cu un mic cutremur la Galați, care a fost precursorul unui cutremur mai puternic la 16 August în Sighetul Marmației.

Suntem în geosinclinalul Alpino-Carpatic, care fusese recent sguduit în regiunea Vienei.

Dar a doua zi, la 17 August, un cutremur are loc în partea sudică a Angliei.

La 30 August se înregistrează un cutremur în Insulele Azore.

La 1 Septembrie cutremur în Normandia franceză și Iersey în Anglia.

Prin urmare în interval de 14 zile a fost sguduit geosinclinalul vechilor cute Armoricane, care probabil prin Insulele Azore, se leagă sau cu vechiul continent Brazilian, sau cu geosinclinalul terțiar al Antilelor. Sunt peste 50 ani de când această regiune consolidată n'a mai resimțit cutremure.

Toată luna Septembrie până la 28 e relativ liniștită.

La 28 Sept. se înregistrează un nou cutremur la Viena, în cetele Alpino-Carpaticice.

La 1 Oct. este sguduită Insula Iava, sub Ecuator, la Sud-Est de Sumatra.

La 6 Octombrie, mare cutremur în Indii la Karakî.

De la 24 Oct. până la 1 Noemb. cutremure în Asia Mică, la Eriwan (cu 300 morți), pe linia mea sismică a Kurci și Arecului, prelungindu-se pe la Sudul Crimeei și gurile Dunării.

Pe această linie la 17 Ianuarie 1895, a fost cutremurul care a costat viața a mii de oameni și a îngropat linia ferată pe câțiva klm.

Stabilirea acestei linii tectonice, a avut adeziunea bine cunoscută a lui SUÈSS, contra opiniei tuturor geologilor, fiind zona de scufundare a părții de Sud a mării Negre și a M. Caspice.

Tot pe zona acestei linii, la 1 Noembrie are loc un mare cutremur la Alexandropol, însoțit de uragan.

Aceste din urmă cutremure, aparțin geosinclinalului Alpin-Himalayan.

Cu satisfacție am văzut că profesorul KAYZER, în ultima edi-



țiune a cărții sale de Geologie, a adoptat liniile mele sismice din Arhipelagul Grec și Asia Mică, figurându-le ca zone sismice.

Notăm în cutremurile din 1926 două fapte esențiale: 1) întinderea extraordinară până la 40° latitudine Nord și îmbrățișând $\frac{3}{4}$ din suprafața coajei globului; 2) Concomitența lor între Ecuator și 40° latitudine, cum și succesiunea lor accelerată.

In aceeași zi la 29 Iunie, a avut loc un cutremur la Ecuator și altul în Elveția pe Rin, la 40° latitudine Nord, iar la 1 Iulie a avut loc concomitent, un cutremur pe coasta Americii Occidentale și altul la Viena.

Tot așa la 28 Sept. un nou cutremur la Viena și după 2 zile în Iava, sub Ecuator.

Ce legătură cauzală poate să fie între aceste mari cutremure simultane, de la Ecuator, cum și din coasta occidentală Americană, cu cele din regiunea Alpilor centrali și Orientali?

Este o problemă căreia în starea cunoștințelor noastre actuale, nu-i pot dă o soluție.

Profit de acest prilej, spre a relata faptele care m'au condus la studiul cutremurilor.

Am petrecut o serie de ierni pe coasta de Azur a Mediteranei, vizitând cu soția mea suferindă, San Remo, Vagli-Milia, Cannes, Nissa, între 1887—1894. În iarna anului 1887 mă aflam la Nissa. În ziua de 23 Februarie, la ora 6 dimineața, am fost sculați din somn de trosnetele ușilor și ferestrelor și de mișcările pasturilor, însoțite de un sgomot surd la care se asocia și tropăitul pe scări al locatarilor hotelului, cari în costumă sumare alergau speriați pentru a se salva afară. Am făcut și noi la fel, bruscându-ne pe scări cu ceilalți locatari însărcinăți și ne-am refugiat pe un loc viran din fața hotelului. După o oră se răspândește stirea, că pe „Quai des Anglais”, marea s'a revărsat și a asvârlit pești colosali. Vestea s'a dovedit a fi falsă.

La ora 8, tot grupul de case cu 3 și 4 etaje în care se afla și hotelul nostru, a prins a oscila la dreapta și la stânga, între 2 locuri virane. Impresiunea a fost atât de mare, că însu-mi nu am simțit cutremurul sub picioarele mele.

Cutremurul de la ora 8 a fost fatal tuturor acelora, cari crezând că nu se va mai repeta, au reîntrat în camere. Cutremurul pro-



vocând dărâmarea treptelor, foarte multe persoane au fost ucise sub dărâmăturile acestora.

Intr'un sat din Italia, după cutremurul de la ora 6, lumea îngrozită: bătrâni, femei și copii, s'au dus să se roage în biserică, unde prințându-i cutremurul de la ora 8, au rămas îngropăți sub sfărâmăturile boltei bisericii dărâmată.

Cutremurul a distrus orașele climaterice Diana - Marina și Mentou aflate pe plajă, cum și toate stațiile căii ferate Mediterane până la San-Remo. Doar edificiile aflate pe stâncile calcaroase n'au fost atinse, pe când cele de pe aluviunile marine au suferit fiind pe terenuri mobile.

Cutremure atât de puternice n'a mai încercat Nissa, decât cu secole în urmă, în 1564, Iulie 20 și 1752 Februarie 16.

In cutremurul de la 1564, legenda spune că munții au fost despicăți în două și din crăpături au început să iasă flacări, că marea a debordat lăsând pe plaje pești colosali.

Fenomenele cutremurului din 23 Febr. 1887 la Nissa, m'au impresionat astfel, că m'au stimulat a mă ocupa cu studiul cutremurilor și în special cu cele din țara noastră și întregul Orient European, în legătură cu cele din Asia Mică, vestite prin intensitatea lor, cum au fost cele din Damasc, Alep, Antiochia, etc.

După 8 ani de studii, am putut da la lumină lucrarea mea Tremblements de terre de la Roumanie et des pays environants (1896), dedicată soției mele, decedată un an înainte.

Prin acest opuscul, am făcut să câștige și la noi teren știința Sismologiei, stabilind legile mișcărilor sismice în Orientul European și Occidentul Asiatic, legi, în stabilirea cărora nu poate fi vorba de o preceizune, căci suntem încă în misticismul cutremurilor. În acest misticism, un rol preponderent joacă intuițiunea care m'a condus să prevedea pentru prima oară cutremurul din 1895 și 18 ani în urmă 2 mari cutremure: cel din Oltenia în 1916 și cel din Serbia în 1923.

— D-1 G. MURGEANU comunică: Ridicări geologice între valea Ialomiței și valea Bărbulețului, la nord de Pucioasa-Pietrari (județul Dâmbovița).

1) Delimitarea regiunii. Porțiunea din zona Flyschului terminal, asupra căreia s'au îndreptat cercetările din vara anului 1926,



este cuprinsă în foile 1:20.000 Ser. 36, Col. Q și Ser. 36 Col. R. (desfășurarea CLARKE).

Marginea nordică unește, de la Vest la Est, plaiul dintre Valea Bârbulețului și Valea Râului Alb cu Colțul Sălătrucului, pe Valea Tâței, prin confluența Horoaei în Râul Alb și comuna Runcu, pe Ialomicioara-de-Jos.

De aci o linie dirijată N-S, constituind latura estică a regiunii cartate, trece prin înălțimile de pe dreapta Ialomiței, taie cursul Ialomiței la Fieni în dreptul barajului „Soc. Dâmbovița” și urmează stânga Ialomiței până în dreptul podului de fer dintre Pucioasa și Moțăeni.

Latura sudică leagă acest din urmă punct cu împrejurimile meridionale ale cătunului Șipotu (Pietrari), prin Valea Vulcaniei și Vulcaniei.

În fine, conturul se închide printr-o linie ce unește, de la Sud la Nord, cătunul Șipotu cu plaiul dintre valea Bârbulețului și valea Râului Alb prin punctul de confluență al acestor din urmă văi.

În cadrul acestui patrulater se află cursul inferior al văii Ialomicioara-de-Jos, spre Est, și cursul mijlociu al văii Râul Alb, spre Vest.

2. Stratigrafia. Formațiunile care intervin în constituțunea geologică a regiunii sunt:

Cretacicul inferior	{ Stratalc de Comarnic (Bârsei-Aspran)
	{ Grecia apțiană
Cretacicul superior	{ Senonianul
	{ Palcogen-Eocenul
Nummuliticul	{ Obligocenul
Miocenul	{ Hclvețianul
Pliocenul	{ Dacianul
Quaternarul	{ Terasa superioară
	{ Terasa inferioară
	{ Aluviumi recente
	{ a Ialomiței



Majoritatea acestor formațiuni au fost descrise cu altă ocazie (1). Cercetările din anul acesta confirmând acceptarea atribuită fiecărui complex separabil în parte, atât în privința limitelor cât și în fixarea vârstei, nu-mi rămâne decât să prezint o descriere sumară a formațiunilor ce intervin pentru prima oară în constituțiunea regiunii și să intregesc înțelesul anumitor complexuri, insuficient descrise anterior.

Stratele de Comarnic rămân aşa cum au fost descrise.

Argumentam însă, pentru identitatea dintre calcarele breciforme intercalate în acest complex și calcarele breciforme descrise de D-nu Prof. MRAZEC și VOIȚEȘTI, de-alungul marginii frontale a Pânzei de Siriu. Ori, lucrările efectuate la Fieni m'au pus în prezență unor calcare breciforme curate, cu *Neohiboliti*, legate genetic de calcarale recifale intercalate lenticiform în complexul gresiei aptiene.

Cum pe de altă parte deosebirea petrografică dintre calcarele breciforme din stratele de Comarnic și calcarele breciforme din complexul gresos de la Fieni este considerabilă, primele manifestând prezența constantă a unor micașisturi și gneisuri cu biotit, cele de al doilea fiind alcătuite în întregime din calcar, se poate afirma că în succesiunea de depozitelor Cretacicului inferior există două niveluri de calcare breciforme.

Un prim nivel corespunde intercalațiunilor din stratele de Comarnic, cel de al doilea se găsește în complexul gresiei aptiene reprezentând cortegiul detritic din preajma massivelor recifale.

Gresia aptiană capătă, prin urmare, un nou termen în alcătuirea complexului său.

Faptul că intercalațiunile de calcare breciforme apar sporadic în masa gresiei nu infirmă atribuirea lor la Aptian, după cum nu confirmă părerea D-lor Prof. MRAZEC și VOIȚEȘTI, că ar reprezenta klippe instrăinate de locul lor originar și aduse în fruntea pânzei.

Izolarea lor trebuie pusă în seama discontinuității massivelor recifale (2) a căror aureolă o formează, iar eşalonarea lor de-alungul liniilor de dislocație, trebuie înțeleasă ca o manifestație tectonică,

(1) G. MURGEANU. Cretacicul și Terțiarul în împrejurimile Pietrositei și Bezedeadului. (Dări de seamă ale sedințelor Inst. Geol. al Rom. Vol. XIV (1924—1925).

(2) Aceasta, la rândul ei, pe seama condițiunilor bionomice.

banală, de refulară a unor nuclei de consistență, alta decât a massei omogene înconjurătoare.

De altfel, acolo unde boltirea Apțianului nu este însoțită de laminări profunde în massa lui, caracterul stratiform al calcarelor breciforme e evident și urmărirea în direcție, fără discontinuități aparente, destul de lesnicioasă. E cazul ivirilor din cuprinsul anticlinalului Fieni-Bela, vizibile pe dreapta și stânga Ialomiței, în dreptul barajului, societății „Dâmbovița”.

Senonianul. Dificultatea unei orizontări în complexul marnelor roșii și cenușii se menține. În sprijinul documentării caracterului de transgresivitate al acestor depozite, am menționat în nota precedentă prezența bancurilor de gresii și conglomerate poligene cu fragmente de *Inocerami* din baza Senonianului de pe valea Bîzdi de lulu, la nord de Bezdéd, pe flancul de nord al Cuvetei de Slănic.

Urmărirea în deaproape a aceleiași limite, m'a condus la aflarea unor bancuri de gresii cu *Inocerami* pe valea Tonții, affluent stâng al Ialomicioarei-de-Jos între Bădeni și Costești, menționate și de MURGOCI și MANOLESCU (1).

Spre Vest, și tot în baza Senonianului de pe flancul nordic al Cuvetei de Slănic, se mai ivesc gresii cu *Inocerami* pe stânga văii Bârbulețului, la vârful Ghimileu și în râpa tăiată de șoseaua Gura-Bârbulețului-Bârbulețu, iar pe dreapta văii în creasta dominantă Cetățuia Mare-Cetățuia Mică, în acest din urmă punct considerate de TEISSEYRE drept cenomane (2).

Pe flancul sudic al Cuvetei de Slănic, o bandă largă de Senonian ($1\frac{1}{2}$ km. în medie), îngrămădit de-alungul dislocațiunii Fieni-Vulcană-de-Sus-Pietrari, arată iviri de gresii cu *Inocerami* în inimile anticlinalelor secundare. În această categorie intră bancurile de gresii din malul stâng al Ialomiței, sub cătunul Berivoșești, gresiile de la confluența Ialomicioarei-de-Jos cu Ialomița din dreptul podului șoselei naționale (Fieni), gresiile din mameloanele izolate dintre valea Ialomicioarei-de-Jos și Plaiul Cucutenilor (Dealul Francului), în fine ivirile din talvegul văii Cheia și văii Bârlodii (Vulcană-de-Sus).

(1) G. MURGOCI și ȘT. MANOLESCU. Câteva date asupra Geologiei Văii Dâmbovița din Regiunea dealurilor. (D. d. s. a. sed. Inst. Geol. al Rom., vol. VII, 1915—1916, pg. 346).

(2) W. TEISSEYRE. Über die tektonischen Verhältnisse der Subkarpaten am Jalomitzta-Fluss und in den Nachbargebieten. Pg. 26, Bukarest 1905.



Așa dar, în cuprinsul Cuvetei de Slănic, cel puțin, succesiunea depozitelor senoniene prezintă în bază, bancuri de gresii și conglomerate (până la 50 m. grosime), cari trebuie considerate ca indiciu de transgresiune a mării Cretacicului superior.

În Zona internă, acest indiciu este mult mai slab. Intercalațiile de gresii nu izbutesc să ocupe un nivel constant; în nici un caz nu se localizează în baza complexului.

Ceeace ar permite emiterea părerii că, invaziunea mării senoniene s'a efectuat treptat interesând într'un prim stadiu amplasamentul actual al Cuvetei de Slănic — schițat ca depresiune încă din Mesocretacic — și numai în urmă Zona internă.

În cezace privește partea superioară a Senonianului și raporturile stratigrafice dintre Senonian și Eocen, se pare că trebuie să părăsim ideea unei lacune de sedimentare care ar cuprinde Danianul și Paleocenul.

Numitele raporturi se pretează unei urmăriri amănunțite în special în Cuveta de Slănic, unde suprapunerea celor doi termeni se prezintă în deschideri dese. Din nenorocire, continuitatea ivirilor nu poate înlătura inconvenientele de natură tectonică ce îngreiază deslegarea problemei stratigrafice. Se știe astfel că întreaga Cuvetă de Slănic este mărginită de profunde dislocațiuni, atât pe flancul nordic cât și pe cel sudic. Aceste dislocațiuni produc încrețiri (froissemens) pe flancurile monoclinale ale Cuvetei și de aceste încrețiri se resimte, în primul rând, massa omogenă și plastică a Senonianului ca formăjune de bază. În general, încrețirile din baza Cuvetei se sting treptat spre partea superioară, aşa încât complexul greso-marnos al Eocenului nu mai prezintă aceste încrețiri. Aceste raporturi introduc o falsă noțiune de transgresivitate a Eocenului pe fundalul senonian cutat („Cutările ante-luteiene”).

Restabilirea adevăratelor raporturi stratigrafice, nu se poate face decât acolo unde încrețirea este slabă și nu interesează întreg complexul Senonianului, lăsând neturburate atât partea superioară a Senonianului, cât și partea inferioară a Eocenului.

Asemenea cazuri se prezintă pe flancul nordic la confluența văii Tâța cu Ialomița, pe valea Ialomicioarei-de-Jos la Nord de vărsarea văii Brezenului (Costești), precum și pe flancul sudic al Cuvetei, pe afluentii de pe dreapta ai văii Sărizei (v. Rea, V. Fântâna Rea). În toate aceste puncte, se observă o transiție gradată, de la marnele roșii ale Senonianului, la marnele și gresile



cenușii ale Eocenului, transițiune care se manifestă prin amestecuri marnelor cenușii și roșii și aparițiunea intercalărilor de gresii care să pună în evidență Eocenul.

Cu toată îngustimea acestei zone de transițiune, faptul în sine este acela care contează. Acest fapt pledează pentru înlăturarea presupusei lacune dintre Senonian și Eocen, militând în favoarea admiterii unei continuități de sedimentare de la un termen la celălalt în timpul Danianului și Paleocenului.

In preajma planului de încălecare al Cuvetei de Slănic pe Zona Gresiei de Fusaru, ivirile de Senonian arată existența unor lentele de gresii friabile ce închid numeroase fragmente colțuroase de granit și cu feldspat roșu. Le-am găsit la vârful Mălaiești, pe Dealul Francului (Cucuteni) și la Fieni. În această din urmă localitate, gresiile din baza Senonianului se încarcă cu elemente roșii de feldspat, trecând în arcoze cu fragmente de *Inocerami*, ceeace dă precumpărare interpretării lor stratigrafice în dauna interpretării tectonice care, la prima vedere, pare avantajată de distribuția rocelor eruptive de-alungul planului de încălecare.

Eocenul se prezintă sub două faciesuri. În zona internă și Cuveta de Slănic, îmbracă faciesul marno-gresos al Stratelor de Șotrile. La exteriorul Cuvetei de Slănic e desvoltat sub faciesul Gresiei de Fusaru.

Stratele de Șotrile rămân și ele cu înțelesul ce li se atribue. Baza complexului — din motivele expuse precedent — trebuie să aparțină Paleocenului.

Gresia de Fusaru își manifestă ultimele apariții vestice în malurile Ialomiței, la Moțăeni. Urmărirea ei în regiunea de ridicare axială cade în afara cadrului fixat. La Moțăeni se prezintă ca o gresie cenușie, roșcată prin alterație, cuarțitică, friabilă, uneori cu concrețiuni mari, puternic cimentată. Morfologică, gresia de Fusaru se manifestă ca o coamă înaltă ce domină relieful șters înconjurător, sculptat în stratele de Pucioasa.

Oligocenul. În Zona internă e reprezentat exclusiv prin menciuite și disodile.

În afara liniei Pietrari-Fieni, complexul e mult mai puternic,



marcând în acelaș timp o constituție petrografică deosebită. Sună așa numitele Strate de Pucioasa.

In constituția acestora intră mai ales argile nisipoase, fin și stufoase, cenușii, sfărâmicioase, trecând uneori la bancuri de gresii cuarțitice, mai adeseori însă la disodile și menilite tipice. Pe coastele expuse la soare dezagregarea produce o desfacere a șisturilor în pachete paralelipipedice. Alterarea acestor pachete crește dela interior spre exterior și se manifestă prin vrâste rugini, concentrice, al căror contur e discontinuu sau punctiform. Caracterul acesta se ia în considerare atunci când lipsesc urmele organice.

Urmele organice constau din fragmente de scheletele de *Pești* sau numai din solzi de *Meletta crenata* HAECK; cu excepția anumitor zăcăminte (Moțăeni), urmele de *Pești* sunt în general mult mai sărămițate decât acelea pe care le cunoaștem în complexul disodilelor.

Miocenul e cunoscut numai în Cuveta de Slănic și la exteriorul liniei Fieni-Pietrari.

In partea specială vom vedea că Cuveta de Slănic prezintă o ridicare axială apreciabilă în dreptul cursului inferior al Ialomicioarei-Jos, la Costești. Intrucât această ridicare a preexistat Miocenului, nu putem preciza deocamdată.

Fapt e că porțiunea din Cuvetă aflătoare la vestul ondulației axiale de la Costești — ceeace numesc Sinclinalul Gura Bârbulețului — nu cuprinde în umplutura sa decât Helvețianul.

Intr'adevăr, depozitele mediterane acuză din baza complexului însăși, prezența intercalațiunilor de tuf dacitic și gipsuri în massa dominantă de marne vinete sau roșcate și de nisipuri.

Acelaș lucru îl putem spune și despre petecele de Miocen situate la exteriorul liniei Fieni-Pietrari (la Cucuteni și Nicolaești) unde gipsurile stau direct pe Stratele de Pucioasă.

Dacianul nu ia parte la alcătuirea cutelor Flyschului. Apare în porțiunea de sud-vest a regiunii, având o limită ce taie piezișurile dirijate WSW-ENE ce intră în constituția Flyschului.

Nisipurile cuarțitice daciene posedă uneori intercalațiuni de conglomerate cu elemente de tuf dacitic, mai rareori strate de marne fine.

Urmele organice reprezentate prin *Prosodacne*, *Unionizi*, *Vivip-*



pare, se localizează de preferință în bancurile de gresii puternic cimentate, care pe alocuri trec la adevarate lumachelle. (1).

Stratele Dacianului sunt sculptate de un relief foarte Tânăr, cu coaste repezi, ce contrastează cu linia domoală a Flyschului (exclusiv Eocenul).

Este probabil, ca depozitele daciene să reprezinte prima și cea mai profundă — ca extensiune — manifestare a apelor din Depresiunea Getică în Zona Flyschului terminal. (Afară de cazul când Helvețianul sinclinalului Gura-Bârbuleșului, s-ar dovedi a fi sub dependență directă a Depresiunii Getice și izolat prin pragul transversal de la Costești de depozitele sincrone din restul Cuvetei de Slănic).

3) **Răspândirea depozitelor. Tectonica.** În cuprinsul regiunii se stabilește prezența a două mari linii de dislocație.

O linie septentrională unind Gura Bârbuleșului (sat) cu Tâța prin Râul-Alb (sud) și Costești (nord).

O linie meridională unind cătunul Șipotu (est) cu Berivoiești (pe Ialomița) prin Vulcană-de-Sus și Cucuteni.

Aceste două linii individualizează trei compartimente tectonice:

1) Zona internă (cretică) la nordul primei linii.

2) Cuveta de Slănic între cele două linii.

3) Zona Gresiei de Fusaru la exteriorul celei de a doua linii.

Zona internă este alcătuită din Strate de Comarnic, gresii aptine, Senonian și Eocen.

Cuveta de Slănic, cuprinde Apțian (pe flancul sudic), Senonian, Eocen, Oligocen și Helvețian.

Zona Gresiei de Fusaru, este alcătuită din Eocen (gresie de Fusaru), Oligocen (Strate de Pucioasa) și Helvețian.

a) **Zona internă.** Am arătat altă dată că marginea meridională a acestei zone, se caracterizează printr-o puternică refulare ce aduce din adâncime fie Stratele de Comarnic (între valea Bizdidelui, valea Tâței), fie Stratele de Sinaia (sud Pietroșița de-alungul unui anticlinal bordier).

În continuare spre Vest, stratele de Comarnic—mereu în inimă anticlinalului bordier — se dezvoltă pe linia V. Tâței-V. Ialomicioarei-de-Jos (Bădeni) V. Râul Alb (sud valea Iudei) — Dealul Iacob-

(1) Exploatate în numeroase locuri pentru ghizduri și troace. Numele localității Pietrari trebuie pus în legătură cu vechea ocupație de cioplitori de plătră („pietrari”) a locuincilor.



V. Bărbulețului (între Gura Bărbulețului și Bărbulețu). Flancul de sud al anticlinalului încalcă Senonian-Eocenul Cuvetei de Slănic.

Pe flancul de nord al anticlinalului, gresiile apțiene apar reduse în grosime, între V. Tâței și V. Ialomicioarei (Bădeni). Între valea Ialomicioarei și plaiul dintre această vale și V. Râul Alb gresiile apțiene se desvoltă aproape neîntrerupt, paralele cu Valea Purcăreată și dispar prin două digitațiuni sub marnele roșii senoniene din baza sinclinalului eocen de la Râul Alb.

De aci nu mai apar decât la Colțul lui Iosif Cernea, pe Valea Iudei și pe clina de nord a dealului Iacob.

Sinclinalul care mărginește la nord anticlinalul bordier, este umplut cu marne roșii senoniene. Axa acestui sinclinal prezintă mai multe ondulațiuni cari fragmentează depozitele senoniene în mai multe sinclinale, dispuse în șirag pe aceeași linie. Dintre acestea am menționat anul trecut: Sinclinalul Talea, Sinclinalul valea Zlacului, Sinclinalul Pietroșița-Runcu, enumărate de la Est la Vest, între valea Bizdidelului și valea Ialomicioarei-de-Jos.

În continuarea spre Vest a sinclinalului Pietroșița-Runcu, marnele roșii se desvoltă pe valea Lupului (Bădeni) și valea Purcăreata (Piatra-Epei), suferind o ridicare a axei la confluența văii Cloncu cu valea Purcăreata — ridicare care se pune în evidență prin ivirea gresiilor și conglomeratelor apțiene, dar care nu îsbută să separe complet sinclinalul Pietroșița-Runcu de Sinclinalul Râul Alb care urmează spre Vest. De aci, marnele roșii mărginesc atât spre Sud (V. Iudei-clina de nord a dealului Iacob), cât și spre Nord (V. Cloncu-Piatra Corbului — liziera nordică a satului Râul Alb), cele două flancuri ale Eocenului din Sinclinalul Râul Alb.

Tectonica prelungirii meridionale a Zonei interne este foarte interesantă.

De unde, până în valea Ialomicioarei-de-Jos, marginea frontală a zonei n'are decât pe alocuri un caracter net de încălcare a Cuvetei de Slănic, în multe puncte, formațiunile din substratul Cuvetei menținându-și flancul cu căderi normale spre Sud, din valea Ialomicioarei spre Vest și în special între valea Râului Alb și valea Bărbulețului, caracterul de încălcare este foarte pronunțat.

Pe de altă parte, flancul de Nord al anticlinalului bordier, încalcă spre Nord depozitele senoniene ale sinclinalului Runcu-Pietroșița, pe porțiunea cuprinsă între valea Ialomicioarei și confluența



văei Cloncu cu valea Purcăreața, de-alungul acestei din urmă văi. Anticlinalul bordier capătă aşa dar o formă în evantai.

Acelaș fenomen se observă, în prelungire, pe clina nordică a dealului Iacob. Depozitele senoniene și eocene din umplutura sinclinalului Râul Alb, sunt răsturnate și scurt încălecate spre Nord de gresiile apțiene și stratele de Comarnic ale anticlinalului bordier.

Raporturile acestea sunt însă cu totul locale. Se pot urmări toate transițiunile din poziția de încălecare, prin verticală, la poziția normală a flancului.

Încălecarea spre Nord a anticlinalului bordier este datorită apelului tectonic al marelui depresiuni de la Râul Alb (lărgimea sinclinalului Râul Alb atinge 5-6 km. față de 500-600 metri lărgimea anticlinalului bordier).

Raporturi analoge se constată în porțiunea terminală a sinclinalului Runcu-Pietroșița, pe valea Purcăreața (Piatra-Epei), unde flancul de Nord al sinclinalului este răsturnat, de astă dată spre Sud, prințând ca într'un clește extremitatea vestică a sinclinalului.

In constituirea Zonei interne, intervine pentru prima oară și Eocenul, pe care-l găsim reprezentat în sinclinalul Râul Alb. El este alcătuit din gresii în lespezi de 10-20 cm. grosime, cenușii, micacee, în alternanță des repetată cu marne cenușii moi și marne albicioase (Strate de Șotrile). În capătul estic al sinclinalului, pe culmea dintre Ialomicioara și Râul Alb, domină un facies gresos în bancuri groase (Colții Boaghe - Piatra Corbului). Sinclinalul Râul Alb se largeste în chip neobicinut către Vest, căpătând direcțiuni nord-vestice; structura extrem de relaxată a flancurilor oferă aspectul unei zone de scufundare tipice, asupra căreia se va insista mai jos.

Două mici petece de Eocen se întâlnesc și mai la Est, în Sinclinalul Runcu-Pietroșița, unul pe drumul Runcu-V. Tâței (sat), celălalt în dreptul ultimelor case din Valea Tâței.

b) **Cuveta de Slănic.** Am insistat în nota precedentă asupra capătului vestic al depozitelor miocene din Cuveta de Slănic. Acestea i-au sfârșit în malul stâng al Ialomiței, la Buciumeni. În același mal, de sub depozitele miocene se ivesc disodilele și menilitile oligocene, cari trec Ialomița și apar în malul drept, alcătuind dealul Priporului și dealul Pădurea lui Stan.

Valea Ialomicioarei nu mai taie depozitele oligocene, ci Eo-



cenul din substratul Cuvetei. Asistăm aşa dar la o telescopare a formaţiunilor, telescopare datorită unei ridicări axiale a Cuvetei care să atinge maximul în cursul inferior al Ialomicioarei-de-Jos. Această ridicare, provoacă separaţiunea cuvetei în două porţiuni: o porţiune estică, Cuvena de Slănic propriu zisă, a cărei continuitate stratigrăfică și tectonică se urmăreşte până în Valea Siriului și o porţiune vestică, mult mai scurtă, ce se întinde din V. Ialomicioarei-de-Jos până în valea Bârbulețului.

Porţiunea vestică a Cuvei de Slănic, (Sinclinalul Gura Bârbulețului) începe să se manifestă din Poiana Podurile (valea Crevediei), unde reapar menitile și disodilele oligocene, intrerupte vremelnic pe stânga Ialomicioarei. Ele desemnează aci arcul capătului estic al Sinclinalului Gura Bârbulețului.

Helvetianul începe să se ivi din Poiana Cremera Mare, de unde se desvoltă spre Vest prin valea Bârboșu și de-alungul cursului Râului Alb, dintre dealul Coasta Înnaltă și confluența văii Bârbulețului. Pe toată această porțiune valea Râului Alb este longitudinală.

Oligocenul și Helvetianul reprezintă formațiunile discontinui, închise, ale Sinclinalului Gura Bârbulețului. Eocenul și Senonianul prezintă continuitate în direcție cu substratul Cuvei de Slănic mai de la răsărit.

Astfel, pe flancul nordic al sinclinalului, apare Senonianul și Eocenul, puternic încălcate și prinse sub flancul invers al anticlinalului bordier.

Pe linia transversală de spargere a depozitelor oligocen-mio-cene, (respectiv linia de ridicare axială maximă) care coincide cu cursul inferior al V. Ialomicioarei, marginea septentrională a cuvetei se desfășoară de la confluența Văii Tonții cu V. Ialomicioara atât spre Est, cât și spre Vest. Spre Est marnele roșii urmează aproape paralel cursul văii Tonții până sub clina de Nord a dealului Făța Mare, unde se leagă cu zona de Senonian de la gura văii Tăței - V. Humei - V. Bizzidelului, menționată în nota precedentă. Spre Vest, urmează cursul văii Giurcului, taie cumpăna apelor dintre Ialomicioara și Râul Alb, după ce a coincis aproape cu talvegul V. Noroaelor și apare în malul drept al văii Râul Alb, la confluența văii Glodului, de unde se îndreaptă spre valea Bârbulețului, împreună cu un șirag de iviri clina meridională a dealului lui Iacob. De-abia dacă mai sunt perceptibile ivirile de Senonian de la Gura-



Bârbulețului (sat), unde, massa transgresivă a Dacianului acoperă în discordanță ultimele manifestări ale Flyschului cretacic și paieogen.

Eocenul separă cuveta de Slănic (pr. zisă) de sinclinalul Gură-Bârbulețului în portiunea cu totul inferioară a văii Ialomicioara. El se manifestă prin deschideri bune din valea Brezeanului (la Nord), până la Sud de valea Scrizei, pe o lungime de 3,5 km. Axa sinclinalului cade în dreptul confluentei văii Crevedia (MURGOCI numește chiar „sinclinalul Crevediei” portiunea vestică a Cuvetei de Slănic căreia, mai înainte, TEISSEYRE îi dăduse numele de „Salzthonbucht von Barbuletiu”, denumire adoptată și de mine, cu mici modificări).

Pe flancul sudic al sinclinalului, Eocenul formează o fâșie largă de 500 m. în medie, care unește valea Ialomicioarei, prin valea Râului Alb, cu valea Bârbulețului.

Pe flancul sudic, trece prin V. Scrizei, V. Protopopului, V. Traistei, V. Oborului, V. Șerbului, V. Terchesului și dispără la Vest de Râpa lui Motă (Şipotu) sub Dacian.

Senonianul flancului sudic urmărește paralel zona de Eocen, începând din valea Ialomiței (Berivoëști), străbate valea Ialomicioarei, alcătuește Plaiul Cucutenilor, taie valea Cheii, V. Bârlogii și dispără între valea Motăi (Şipotu) și Vf. Mălăiești sub Dacianul Depresiunii Getice.

În tot lungul acestei zone, Senonianul e puternic cutat. În sămburii cutelor de marnă roșii se ivescă orizontul gresiilor și conglomeratelor de bază, după cum am menționat mai sus.

La Fieni, Senonianul lasă să apară din profunzime gresiile apțiene, bine deschise în malurile Ialomiței în dreptul barajului Fabricii de ciment. Butoniera de gresii apțiene se închide pe dreapta Ialomicioarei, după cum se arată în malul stâng la cotul Décauville-ului spre șoseaua națională. Pe dreapta Ialomicioarei, gresiile se mai arată în vâlceaua din fața fabricii de ciment, se scufundă însă sub Senonianul din Plaiul Cucutenilor înainte de a atinge culmea.

Senonianul flancului de Sud al Cuvetei, încalecă Oligocenul din Zona gresiei de Fusaru de-alungul unei linii ce trece prin valea Humei (Berivoëști), V. Chicioarei (dreapta Ialomiței), Dealul Frâncu (Cucuteni), Vulcanad-e-Sus, Vf. Mălăiești (est Șipotu). (=linia Pietrari-Fieni).



c) **Zona Gresiei de Fusaru** este situată la exteriorul Cuvetei de Slănic.

N-am urmărit din această zonă decât porțiunea cu totul septentrională cuprinsă în împrejurimile Moțăenilor.

Eocenul este reprezentat prin capătul vestic al anticlinalului Fusaru-Miercan-Stârmini, care se închide în malul drept al Ialomiței, sub biserică veche din Moțăeni; e reprezentat aici prin gresia tipică de Fusaru.

Extremitatea anticlinalului este acoperită de depozitele argiloase, fin șistoase ale Oligocenului (faciesul Stratelor de Pucioasa), care formează dealurile de de-asupra Moțăenilor și patul văilor Vulcănița și Vulcănița.

Stratele de Pucioasa sunt foarte frământate. Pe clina dintre Ialomița și Vulcănița, pe de-o parte, dintre Vulcănița și Vulcană pe de alta, în preajma contactului cu Senonianul Cuvetei de Slănic, s-au păstrat două petece de Helvetian reprezentate prin nisipuri, gipsuri în bancuri puternice și marne roșcate. Aceste două petece se evidențiază printr-un relief pronunțat, cu frumoase forme structurale, ce contrastă cu rotunzimea formelor înconjurătoare, sculptate în marne roșii senoniene și argilele stratelor de Pucioasa.

4) **Incheere.** În cuprinsul regiunii se recunosc trei eșaloane tectonice ce se succed de la interior spre exterior în ordinea următoare: Zona internă, Cuveta de Slănic, Zona Gresiei de Fusaru.

Din punct de vedere stratigrafic, atât Zona internă cât și Cuveta de Slănic, prezintă aceleași faciesuri ale Cretacicului și Paleogenului. În Zona Gresiei de Fusaru faciesurile Eocenului și Oligoceneului sunt deosebite.

Zona internă, încalecă Cuveta de Slănic de-alungul unei linii dirijate ENE-WSW ce unește Tâta pe Ialomița cu Gura Bârbulețului. Cuveta de Slănic, prin flancul său meridional, încalecă Zona Gresiei de Fusaru de-alungul liniei Berivoești-Cucuteni-Șipotu.

Între Gura-Bârbulețului și Șipotu, Cuveta de Slănic și Zona Gresiei de Fusaru dispar sub Dacianul Depresiunii Getice, de-alungul unei linii diagonale NW-SE, ce prezintă aspectele caracteristice ale unei limite de transgresiune.

— D-l MRAZEC, „Lucrarea foarte detailată a d-lui Murgeanu, precizează structura regiunii de la Est de Dâmbovița, deosebind-o



de tot restul Depresiunii Getice. Au fost prezentate chestiuni extrem de interesante.

Structura aceasta se continuă probabil sub Cretacicul inferior; liniile de dislocație sunt linii foarte mari. E probabil că aceste liniile de dislocație sunt independente de o sfrâură anterioară, fiind mai mult în legătură cu cutările mai noi.

Din profilele prezentate, reiese o scoborîre treptată a munților în regiunile subcarpatice și spre Est.

Cuvetele cu aspectul lor actual, cred că sunt numai sinclinalele mari cristaline care au avut un rol paleogeografic. Discordanța dintre Burdigalian și Senonian este provocată de dislocații posterioare".

— D-l M. G. FILIPESCU vorbește despre : **Zăcământul de talc de la Cerișor (Județul Hunedoara).**

„Studiul acestui zăcământ a fost făcut în urma unei însărcinări primită din partea D-lui Prof. I. MRAZEC în anul 1926.

I. Situația geografică și morfologică a regiunii în care se găsește zăcământul.

Zăcământul de talc la care se referă acest studiu, se găsește situat în dealul „Gruniul lui Vlad” pe dreapta văii Mălăiația la Sud de satul Cerișor, comuna Govăjdie, situată în partea vestică a județului Hunedoara.

Regiunea se prezintă din punct de vedere morfologic, cu înfățișare de dealuri numite în general „Gruniuri”, cu coaste abrupte, care mărginesc văi foarte frumoase.

Între dealuri a căror înălțime variază de la 700-800 metri se disting : Gruniul lui Vlad, Gruniul lui Bucur, Gruniul Linului, Dealul Gorganului, etc.

Îar, între văile ale căror albi ating cote între 625 și 675 metri, cele mai însemnate sunt: Valea Rudișor în care se varsă Valea Nădrabului, care primește ca afluenți scursurile ce curg prin Valea Mălăiața și Valea Spinului.

Localități mai însemnate în această regiune sunt : Govăjdia, unde este o stație a liniei ferate particulare Hunedoara-Ghelești, Lempar și Lelești.

II. Geologia regiunii.

Zăcământul de talc este cuprins în formațiunea geologică cu-



noscută sub numele de Dolomitul de Huniedoara. Această formațiune este constituită dintr-o rocă dolomitică de culoare vânătă cenușie, foarte cristalină, care nu face efervescență cu acizi și care se rupe foarte ușor în așchii când e lovită cu ciocanul. Acest massiv dolomitic, prezintă numeroase clivajii perpendiculare pe direcția strătelor.

In harta geologică din lucrarea: „Zur Geologie der Gegend Gyula Fehérvár, Ruszka banya, und der Rumanischen Landesgrenze” a baronului FRANZ NOPCSA, acest massiv este trecut dubios ca triasic.

Toate părerile cercetătorilor care s-au ocupat cu studiul acestei formațiuni ca: STUR, HALAVATS, LOCZY, PALFY, L. ROTH și NOPCSA, asupra vârstei acestui massiv dolomitic, se bazează pe caractere petrografice și stratigrafice locale, sau pe analogii cu formațiuni similare din alte regiuni, astfel :

STUR, susține că, dolomitul de Huniedoara ar face parte din grupul șisturilor cristaline pe cari se sprijină, iar LOCZY, prin două profile, unul pe valea Runcu, iar altul la apus de Huniedoara, arată că dolomitul nu poate fi considerat ca făcând parte din șisturile cristaline, întrucât se sprijină discordant pe această formațiune.

(Vezi profilul pe Valea Runcu).

HALAVATS, îi atribue vârsta devoniană, întrucât a constatat între Huniedoara și Teliuc (Telec) că se găsește deasupra unei roce porfiroide, asemănătoare cu cea de la Gyertyános, considerată ca aparținând devonianului. NOPCSA, e de părere că nu se poate atribui dolomitului vârsta devoniană, de oarece atunci porfiroidul pe care se sprijină, ar trebui considerat Silurian, ori în Ungaria s'a constatat, pe baze de fosile caracteristice, vârsta carboniferă a acestui porfiroid.

PALFY și L. ROTH consideră dolomitul de Huniedoara, că ar apartine Triasicului, prin analogie cu calcarele triasice de la Feneș-Solyom, care au acelaș aspect ca dolomitul de Huniedoara și că se sprijină discordant pe quartul permic.

LOCZY, atribue acestui domolit vârsta paleozoică superioară, sau mesozoică inferioară, neprecizând la ce anume etaj aparține.

NOPCSA consideră că această formațiune aparține permianului, prin analogie cu dolomitul din Carpații Orientali, socotit de



UHLIG ca atare și care se sprijină în unele locuri pe Verrucano, iar în unele locuri direct pe Cristalin.

D-l TH. KRÄUTNER, într-o comunicare personală, e de părere că acest dolomit ar apartine sîsturilor cristaline, iar faptul că se găsește discordant pe această formațiune, după cum observă Loczy, se explică prin aceia că în momentul cutării, materialul din care au luat naștere sîsturile cristaline fiind mult mai plastic decât massa groasă de dolomit de deasupra, s'a cutat fără ca să poată înregistra și materialului de la partea superioară aceiași infătișare de cufe. Un argument în sprijinul acestei păreri aduce gradul de cristalinitate al acestui dolomit.

Direcția stratelor este EV, cu inclinări spre N sau spre S, părând a forma mai multe cufe și probabil conținând și numeroase linii de fracturi. (yezi schița geologică a regiunii).

III. Forma zăcământului.

Zăcământul de talc cuprins în această formațiune, se prezintă sub forma unui filon strat, având direcția EV cu o înclinare de 30-40° S. Acest filon, după observațiile sumare făcute pe teren, se întinde de la S de satul Ceișor, unde este exploataat, până la nord de satul Lelești, unde apar aflorimente pe o lungime de 4-5 km. Grosimea aparentă medie a filonului este de 8 metri, iar grosimea reală medie este de 6 metri.

IV. Natura materialului din zăcământ.

Incepând din patul zăcământului spre acoperiș, se poate distinge următoarea succesiune în depozitele cari îl constituesc, succesiune care conduce la consideraționi asupra originii acestui zăcământ.

După dolomitul asemănător cu acel care se întâlnește între Govăjdia și Ceișor, urmează un calcar dolomitic mai bogat în CO_3 , Ca, iar la suprafață este constituită dintr-o substanță albă, asemănătoare varului stins, apoi se succed mai multe strate de talc de culoare albă, alternând cu strate subțiri de substanță văroasă și cu strate de rocă dolomitică puțin transformată în talc la suprafață. În sprijinul zăcământului, talcul este de culoare gălbue. Trece la o nuanță albă venusie, apoi la talc vânăt, care alternează cu strate de talc albicios în cari se găsesc zone de dolomit și nodule mici de cuarț, varietate



numită „Pietroasă”. Se termină cu dolomitul din acoperiș asemănător cu acel din patul stratului. Zăcământul este străbătut de ape, care se strâng în galeriile de exploatare.

V. Proprietățile fizice și chimice ale materialului din zăcământ.

a) Dolomitul, a cărui analiză chimică, făcută de D-na E. ZAMFIRESCU, în Laboratorul de Chimie al Institutului Geologic a dat următorul rezultat :

H ₂ O	(—180°)	0,18
SiO ₂		0,09
CO ₂		46,59
FeO		0,11
Fe ₂ O ₃		0,29
Al ₂ O ₃		1,03
MgO		0,31
CaO		30,25
MgO		20,90
Na ₂ O		0,16
Substanțe org.		0,20
		100,11

coresponde la formula chimică generală (CO₃)₂ Mg, Ca.

El se prezintă macroscopic, după cum am mai arătat, ca o rocă de culoare vânătă cenușie, având greutatea specifică 2,98, foarte cristalizat, nu face efervescență cu acizi, se rupe în aşchii colțuroase la cea mai mică lovire cu ciocanul. Sub microscop se prezintă ca o massă cristalină, constituită din cristale rotunjite, strâns unite între ele cu birefringență ridicată, având indicele de refracție 1,60.

b) Talcul pur, după rezultatul analizei chimice făcută la Institutul Geologic, tot de D-na ZAMFIRESCU, și care este următorul :

H ₂ O	(—180°)	4,71
SiO ₂		61,83
CO ₂		0,06
FeO		0,15
Fe ₂ O ₃		0,22
Al ₂ O ₃		0,26
MnO		—
CaO		0,18
MgO		31,50
Na ₂ O		urme
Substanțe org.		—
		100,01



se vede că, corespunde la formula chimică generală $(\text{Si O}_2)_4 (\text{Mg O})_3 (\text{H}_2\text{O})$. După înfățișarea massivă sub care se prezintă ar corespunde varietății de talc cunoscută sub numele de Steatit.

Este de culoare alb gălbui sau vânăt cenușiu, are greutatea specifică 2,86 și duritatea 1,5. Încălzit la suflător luminează flacără, se întărește și-și rotunjește foarte puțin colțurile. Nu este atacat de acizi concentrați, sulfuric și clorhidric.

Sub microscop, se prezintă sub formă de solzișori alungiți în direcția lui (Ng), având deci caractere zonare pozitive, prezintă culori de birefringență de ordinul II care variază între portocaliu și violet.

Birefringența determinată cu ajutorul tabloului lui MICHEL LEWY este $0,050 \mu\mu$.

In lumină convergentă arată distinct caracterul biax, având unghiul axelor optice foarte mic și variind în mărime la diferite cristale. Probabil că această variație să fie în strânsă legătură cu compozitia chimică mai mult sau mai puțin apropiată de formula generală a talcului. Semnul optic este negativ.

c) **Dolomitul puțin transformat.** Este mai bogat în Carbonat de calciu, încât face efervescență cu acizi. Observat sub microscop, se prezintă constituit din cristale uniaxe de dolomit, caracterizate în genere printr-o culoare de birefringență ce corespunde unui alb de ordin superior, iar între aceste cristale se disting solzișori de talc cu caracter biax, prezentând vii culori de birefringență și indici de refracție comparativ mai mici ca ai dolomitului.

VI. Geneza zăcământului.

Din studiul literaturei asupra diferențelor zăcăminte de talc cunoscute, reiese că acest mineral ia naștere prin transformarea mineralelor și rocelor magneziene ca: Silicați de magneziu lipsiți de aluminiu, dolomit, magnezit, serpentin și chiar prin transformarea arțelui.

C. DOELTER în „Handbuch der Mineralchemie” vol. VII pg. 369 din 1913, ocupându-se cu zăcămintele de talc, clasifică aceste zăcăminte în patru categorii după modul de geneză și anume:

a) **Zăcăminte în legătură cu clorite și sisturi bazice.** Exemplu : Zăcământul de la Măureni, unde sisturile s-au transformat în talc sub influența unor ape magneziene post vulcanice, care s-au infiltrat între ele.



b) **Zăcăminte în legătură cu masse de cuarț.** Ex.: Zăcământul de la Göpfersgrün, unde sub influența apelor magneziene post-vulcanice, cuarțul s'a transformat direct în talc, prezentându-se sub pseudomorfoze interesante.

c) **Zăcăminte în legătură cu serpentine,** în cari talcul nu ia naștere din serpentin, ci împreună cu el din ortosilică magnezienui cari se descompun într'un silicat bazic foarte hidratat, serpentinul și un silicat bogat în acid silicic mai puțin hidratat, talcul.

d) **Zăcăminte de talc în legătură cu masse de magnezit.** De obicei talcul nu se formează din magnezit, ci paragenetic cu el, la contactul calcarelor cu șisturile cristaline, sub influența unor ape magneziene, cum este lângă Leoben. Sunt și cazuri când magnezitul se transformă în talc.

Din cele expuse, se vede că DOELTER nu citează zăcăminte de talc în legătură cu masse de dolomit.

Totuși zăcăminte de asemenea natură sunt citate de KLOCKMANN în „Lerbuch der Mineralogie” și de LACROIX în „Minéralogie de France” și „Mineralogie de Madagascar”.

In urma acestor considerații generale asupra originei talcului se pune întrebarea : care este geneza talcului de la Crișor?

Observația amănunțită a materialului din regiunea în care se află zăcământul, cât și a materialului din zăcământ, arată după cum s'a văzut în cele expuse mai sus, că nu se întâlnește decât dolomit, talc pur gălbui sau cenușiu și o serie de termeni variind între dolomit și talc mai mult sau mai puțin transformați, cuprinzând între ei un material alb cu aspectul varului stins.

Studiul microscopic al aceloraș materiale, arată de asemenea că nu se întâlnește decât talc pur, dolomit pur, și dolomit care cuprinde în massa sa solzișori de talc.

Pe baza acestor constatări și din studiul comparativ al analizelor chimice de talc și de dolomit, expuse mai sus, se poate afirma că zăcământul de talc de la Cărișor a luat naștere prin transformarea carbonatului de calciu și magneziu (dolomit) în silicat de magneziu hidratat (talc), printr-o serie de procese chimice constând dintr-o silificare treptată, o îmbogățire în carbonat de magneziu, o sărăcire în carbonat de calciu și o puternică hidratare.

Acseste procese s-au înfăptuit sub acțiunea unor ape accesiionale bogate în SiO_2 , poate de origină vulcanică, ape cari după cum



se constată în harta lui FR. NOPCSA, din lucrarea citată, nu lipsesc în această regiune.

Mersul acestor procese este greu de redat, întrucât cere o observație minuțioasă a zăcământului și analize chimice a tuturor materialelor din zăcământ.

B. Partea economică.

I. Exploatarea zăcământului a început în anul 1913, sub conducerea unui inginer adus de proprietarul concesiunii. În anul 1923, lucrările au fost suspendate, din cauza unui conflict care a avut loc între proprietarul concesiunii și locuitorii din satul Ceișor.

Acum exploatarea zăcământului este reluată de către o asociatie, care se găsește în stare de judecată cu vechiul exploataator.

II. Lucrările de exploatare, au fost începute de vechiul proprietar, condusă de inginerul angajat în acest scop.

Asociația actuală n'a făcut decât prea puțin. Aceste lucrări constau dintr-o galerie transversală prin dolomit, de 25 m. lungime, având direcția N 40°E, până la întâlnirea zăcământului după care se îndreaptă în direcția NS perpendicular pe direcția zăcământului, mergând în această direcție cca. 10 metri, având la capătul ei o fântână în care se strâng apele ce străbat zăcământul. Din această porțiune N-S a galeriei, pornesc spre E și V două galerii longitudinale în zăcământ de câte 3 până la 4 metri fiecare, prin cari se exploatează zăcământul. Aceste lucrări constituiesc propriu zis niște lucrări de pregătire pentru o exploatare intensă. (vezi planul de exploatare).

Din aceste lucrări s-au scos în anul 1926 cca. 2000 kgr. de talc depozitat în depozitele exploatarii și în gara Govăjdia.

III. Importanța zăcământului.

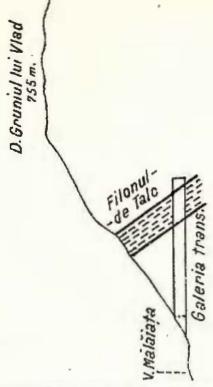
a) **Evaluări.** Din lucrările de pregătire pentru exploatare și din datele geologice înregistrate ca sigure, se poate stabili următoarea rezervă vizibilă, de mineral util în acest zăcământ :

$$Rv = \frac{l.z. . c.r. . i}{10} \times d = \frac{4000}{10} \cdot \frac{6,20}{10} \times 2,86 = \\ \text{cca. } 34.000 \text{ tone.}$$



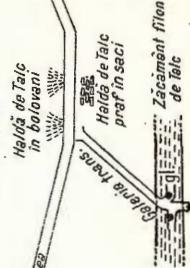
**SCHITĂ GEOLOGICĂ A REGIUNII IN CARE SE AFLĂ ZĂCĂMÂNTUL DE TALC
DELA CERISOR, JUD. HUNEDOARA**

DUPA FRANZ BAR. NOPOSA JUN.
SCARA 1:200.000



PLANUL DE SITUAȚIE AL EXPLORĂRII
ZĂCĂMÂNTULUI DE-TALC PE ZIUA DE 20/X 1926
Galerie transversală de deschidere
SCARA 1:2000

PLANUL DE SITUAȚIE AL EXPLORĂRII
ZĂCĂMÂNTULUI DE TALC DE LA CERISOR
JUD. HUNEDOARA, PE ZIUA DE 20/X 1926
SCARA 1:2000



g! = Galerie longitudinală
• = Apă de infiltrajii în mici fântâni

N
S

Şisturi cristaline
Trias (calcar dolomitic)
Mediterran
Sarmatian
Zăcământ filonian de Talc
Explorare
Direcția și Inclinația stratelor
Fractură probabilită



PROFIL GEOLOGIC PRIN VALEA RUNCU
SPRE A DOVEIDI CA DOLOMITUL DE HUNEDOARA
E DISORDRANT PE SISTURILE CRISTALINE
dupa lucru P.R. BAR. NOPOSA JUN.

1. z = lungimea zăcământului.
 e. t = grosimea reală.
 i. $=$ înălțimea.
 d. $=$ densitatea talcului.
 10. $=$ a zecea parte din materialul de zăcământ care este mineralul util.

b) **Intrebuințarea mineralului util.**

Talcul scos din acest zăcământ este triat în 4 categorii și anume:

1. Talc alb.
2. Talc gălbui.
3. Talc cenușiu.
4. Talc pietros.

Calitatea I și II se întrebuințează la fabricarea cretei de talc, în industria textilă, la fabricarea hârtiei și la fabricarea pudrei de talc.

Calitatea III, se întrebuințează la fabricarea cretei și pudrei de talc de calitate inferioare.

Calitatea IV, este întrebuințată la fabricarea varului, deoarece conține mult carbonat de calciu.

c) **Tranzacțiuni comerciale.** Exploatarea actuală, în urma ofertelor făcute la diferite întreprinderi care întrebuințează acest mineral, a primit cereri dela diferite fabrici din țară (București, Cluj, Timișoara) și străinătate (Buda-Pesta, Viena), Tranzacțiunile s-au încheiat pe prețul de 2 lei Kg.

IV. Mijloace de transport.

Singurul mijloc de transport în condițiunile actuale este cu carul cu boi până la gara Govăjdia. Drumurile din acea regiune sunt proaste și iarna cu totul impracticabile".

-- D-l L MRAZEC spune că fenomenul este general în toată regiunea. Sunt ape ascendente care au silicifiat treptat dolomitul. Fenomenele sunt probabil analoage cu cele din Alpi.

-- D-l Prof. Dr. N. FFLOROV, comunică : **Cuaternarul în stepele Mării Negre și repartizarea humusului și solurilor în stepele din sudul Basarabiei.**



„Pregătind pentru Congresul Internațional de Agrogeologie la Washington (Iunie 1927) comunicarea arătată în titlul de mai sus, am prezentat această comunicare la ședința Institutului Geologic din 13 Mai 1927, prezentând-o apoi și congresului menționat (1). Aduc aici concluziunile principale din acea comunicare :

I. Cuaternarul în stepele Mării Negre (2)

Cercetând stepele din jurul Mării Negre mai mulți ani, și concentrându-mă în deosebi asupra structurii loessului în aceste stepe, am urmărit această chestiune atât în regiunea ocupată cu ghețar, cât și neocupată. Pe baza unui material abundant cules, pot trage următoarele concluziuni :

I. Profilul de loess în regiunea neocupată de ghețar se compune de obiceiu din patru etaje, separate unul de altul printr'o pătură de sol fosil. La baza loessului se află depozite vechi al căror strat superior este modificat prin procesul de formare a solului.

II. În regiunea limbei glaciale de la Nipru, pe morenă sunt așezate trei soluri fosile, separate unul de altul prin o pătură mică de loess, și în fine deasupra acestor soluri se află etajul cel mai tânăr de loess, cu solul contemporan. Dacă admitem că morena de la Nipru aparține ultimului ghețar, atunci ni se impune să admitem, că aceste trei soluri fosile corespund cu trei mici înaintări ale ultimului ghețar în timpul retragerii și anume: Bühl-Gschintz, și Daun-Stadul. E de notat, că solul fosil, care este așezat direct pe morenă, este tare podzolit, pe câtă vreme solurile fosile mai sus așezate, au un habitus de cernoziom. Deci se poate conchide că faza interstadială, care a urmat direct după ghețarul Wurm, a avut o durabilitate mai mare, decât ultimile faze interstadiale.

III. În aceeași regiune a limbei glaciale de la Nipru, sub morenă găsim două etaje de loess, care sunt despărțite unul de altul printr'o pătură de sol fosil. Afară de aceasta, uneori direct sub morenă se găsește o pătură de sol fosil, care o separă de loessul, mai jos așezat.

(1) S'a publicat în lucrările Congresului

(2) S'a publicat în extenso sub titlul „Über Loess-profile in den Steppen an Schwarzen Meer“ în Proceedings and Papers of the First International Congress of Soil Science, convened în Washington, D. C. Iunie 13—22, 1927, pag. 391, Com. V și VI.



IV. Diferite etaje de loess ne dău mai multe variații, în ce privește compoziția mecanică, chimică și structura morfologică.

V. Solurile fosile din loess aparțin următoarelor trei tipuri : a) cernoziom cam deschis; b) cernoziom închis și c) sol degradat (cu diferite stadii de degradare). Aceste trei tipuri corespund cu următoarele trei faze : a) semistepă b) stepă și c) silvostepă. Acest ciclu cu trei faze este constatat pentru toate patru etaje de loess. În solurile fosile degradate se observă uneori oarecare simptome de regenerare a cernoziomului; probabil aceste simptome corespund cu timpul de tranziție de la faza de silvostepă, la faza de climă uscată (semistepă), când a început formarea unui nou etaj de loess. În ce privește răspândirea geografică a diferitelor tipuri de sol fosil, se observă anumite zone, care după cum se pare, corespund mai mult sau mai puțin cu zonele solurilor contemporane.

VI. Repartizarea solurilor contemporane în stepă, condiționată de mersul luptei dintre pădure și stepă, ne arată, că actualmente învinge în această luptă pădurea, fiindcă procesul degradării al cernoziomului a reușit să se extindă pe o mare suprafață a stepelor vechi. Dacă admitem, că perioada interglacială prezintă o perioadă umedă, atunci trebuie să conchidem, că timpul actual corespunde cu o perioadă interglacială, și că probabil această perioadă de mult a început, găsindu-se acumă într'un stadiu destul de înaintat.

II. Repartizarea humusului și solurilor în stepele din sudul Basarabiei (1).

Una din cele mai importante probleme în agrogeologia contemporană, este fixarea legii formării solurilor și a răspândirii lor pe suprafața globului terestru. Cercetarea marilor suprafețe ale globului ne prezintă un mijloc esențial pentru rezolvarea acestei probleme. Însă și cercetarea micilor regiuni, deosemenea ne poate da uneori un mijloc important în dezlegarea chestiunei, mai ales dacă cercetările acestea, în regiune, se fac detailat. De bună seamă, făcând cercetări detailate chiar într'o mică regiune, ne lovim adesea ori de chestiunea factorilor locali, acțiunea căror s'a unit cu acțiunea

(1) S'a publicat sub titlu: „Humus- und Bodenkarte der südlichen Hälften Bessarabiens“ în Proceedings and papers of the First International Congress of Soil Science convened in Washington, D. C. Iunie 13—22, 1927, pag. 547, Com. V și VI.



factorilor generali ai formării solului, luând astfel naștere o oarecare rezultantă a acestor forțe. Și numai o analiză minuțioasă a acestei rezultante ne dă posibilitatea de a determina și clasifica factorii respectivi, și a delimita rolul fiecărui precum și legea formării solului.

Basarabia prezintă din acest punct de vedere un interes deosebit. După cum se știe, factorul principal în formarea și repartizarea solurilor în stepele Mării Negre stă în strictă legătură cu factorul, care la rândul lui este provocat de mersul luptei dintre pădure și stepă. Pătrunderea pădurii în stepă, învingerea ei — iată faptul fundamental, care caracterizează fază actuală a stepelor noastre.

Basarabia prezintă din acest punct de vedere un prag îngust între două regiuni, extrem de diferite; de o parte avem regiunea forestieră carpatică, iar de alta, regiunea transnistriană (ucraineană) de stepă. Aici ca într'un focus s'au ciocnit, pornite din diferite centre, razele, sau motivele istorico-naturale, fiecare din ele aducând deosebirile și tendințele lor diferite; și pe un mic teritoriu aceste direcții felurite și adeseori diametral opuse s'au întâlnit, s'au ciocnit și au intrat în raporturile reciproce, creind la urma urmei o rezultantă a acestor forțe sui generis și în aceeași măsură complicată, în care sunt complicate și însăși forțele, cari au creat-o. Lupta pădurii cu stepă, iată factorul principal în istoria naturală a Basarabiei, el determină vegetația Basarabiei, solul și fizionomia ei agricolă și economică.

Astfel, Basarabia prezintă o silvostepă tipică. Și aici, pe de o parte avem stepe primordiale („Ursteppen”), cari nici odată n'au fost acoperite cu păduri, iar pe de altă parte avem păduri foarte vechi.

Aici alătur harta repartizării humusului în stepele din sudul Basarabiei și harta solurilor din regiunea vecină cu aceste stepe, din regiunea Codrilor. Întrucât este o diferență principală între aceste regiuni, se impune a aplica cu totul diferite metode în cercetarea lor.

În ce privește regiunea stepelor, aici am aplicat metoda de cercetare a diferitelor variante de cernoziom, pe baza cercetării și cartografiei simptomelor lui a parte (1). Am făcut următoarele cartograme: a) cartograma conținutului de humus, b) cartograma adânc-

(1) Aceeași metodă am aplicat-o și în cercetările mele din Ucraina, v. lucrarea mea „Über die bodenkartographischen Arbeiten in der Ukraine“ Etat de l'étude et de la cartographie du sol, collection de mémoires de différents auteurs, près à la 4-ème conférence intern. péd. de Rome, p. 247).



cîrmei liniei efervescenței, c) cartograma repartizării diferitelor forme de Ca CO₃, d) cartograma puterii solului (A-B și e) cartograma compoziției mecanice.

Scopul acestor cartograme este următorul: cartogramele fixează anumite momente din natură, de aceea ele vor păstra prețul și însemnatatea lor, chiar dacă concepțiile generale în agrogeologie se vor modifica. Apoi, comparând și confruntând aceste cartograme unele cu altele, avem posibilitatea de a determina cele mai importante combinații ale simptomelor solurilor și de a stabili eo ipso toate variantele cernoziomului.

După cum se vede din cartograma humusului, se pot releva două momente principale asupra repartizării humusului în stepele din sudul Basarabiei.

A. Diferite variante de cernoziom corespund cu diferite forme și elemente de relief. Se poate observa aproape pretutindeni regularitatea, că platourile sunt bogate în humus, pe câtă vreme pantele înclinate spre terasele fluviale sunt mai sărace în humus.

B. Repartizarea diferitelor variante de cernoziom depinde de situația geografică: partea nordică și centrală a regiunii de stepă are variantul de cernoziom foarte tipic, închis, bogat în humus, puterea lui (A-B) este mare, iar în direcția spre Vest și Sud, cernoziomul devine din ce în ce mai deschis, mai sărac în humus, scăzând treptat și puterea lui. Totodată și orizontul de acumulare al carbonaților, din ce în ce se apropie de suprafață și cernoziomul capătă (în colțul sud-vestic al Basarabiei) caracterul și aspectul de serosiu.

Trecând la regiunea Codrilor, e de notat, că aici am aplicat aceeași metodă, pe care am aplicat-o în cercetarea silvostepiei Chivului, și anume fixarea și cartografierea diferitelor stadii de degradare a cernoziomului⁽¹⁾, precum și cartografierea simptomelor solului a parte.

Cercetarea Codrilor ne-a explicat o serie de chestiuni, care totdeauna se ivesc în cercetările silvostepiei. Mă voi mărgini pe scurt la următoarele :

1. Codrii Basarabiei nu prezintă păduri primordiale (Urwald). Pădurile au venit aici din regiunea carpatică; se pot releva următoarele momente, care au jucat rolul unui stimulent pentru

(1) Aceste stadii le-am descris detailat în lucrarea mea: **Degradarea cernoziomului în antestepă** (v. Anuarul Inst. Geologic vol. XI).



pătrunderea pădurilor în Codri; a) înălțimea deasupra nivelului mării, care este mai mare în codri, comparativ cu stepele vecine, b) cantitatea de participații atmosferice, care în Codri este mai mare, decât în stepele vecine și c) lipsa loessului pe coline înalte, unde el este înlocuit cu nisip. Acest din urmă fapt este de o mare importanță: pretutindeni, unde loessul a fost spălat de pătrunderea cline de separație, eşind astfel la suprafață nisipurile vechi (Meotianul și Sarmatianul), aceste nisipuri au favorizat pătrunderea pădurilor în Codri. Astfel fiind, nisipurile (și depozitele argilo-nisipoase) de pe clinele înalte, formau în trecut insule vechi de păduri și de aceea aici cernoziomul este foarte podzolit. În jurul acestor insule găsim apoi zone (mai mult sau mai puțin concentrice), în cari pădurea a pătruns mai târziu; de aceea și solurile aci sunt degradate mai puțin; în fine, cu cât ne depărtăm de insulele nisipoase și podzolite, sus menționate, cu atât mai puțin sunt degradate solurile, la urmă, solul devenind cu totul nedegradat, adică păstrându-și simptomele de cernoziom pur (1).

2. Dacă cercetăm linia frontieră, unde pădurea intră în contact cu stepa, se vede, că actualmente, de obiceiu învinge pădurea care mereu înaintează în stepă (faptul care este caracteristic și pentru silvostepa din U k r a i n a), (2), fiind că aici avem de obiceiu o tranziție cu totul treptată de la teritoriul forestier la teritoriul cu stepă, și prin urmare aceeaș treptată tranziție de la podzol la cernoziom, cu toate (sau aproape toate) stadiile de degradare a cernoziomului, mai mult sau mai puțin regulate, așezate în ordinea micșorării gradului de degradare pe măsura apropierii de stepă. (3).

3. Pentru caracteristica liniei frontierei și pentru orientarea în chestiune am aplicat sistemul de cercetarea detaliată a parcelelor mici și tipice. Ca un ex. aduc aici câteva cartograme, făcute pentru o asemenea parcelă, care e tipică pentru regiunea Codrilor, și anume

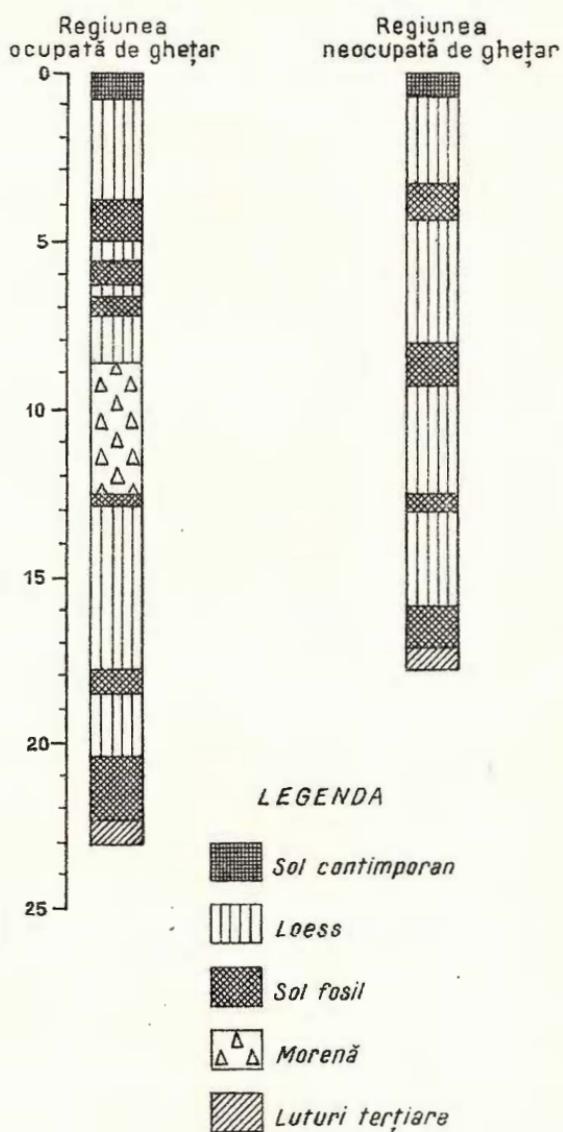
(1) Evident ca tabloul în realitate variază foarte mult, și nu totdeauna, avem negreșit toate treptele de degradare, și așezate regulat, prin urmare cazul descris trebuie să-l considerăm ca o schemă.

(2) Vezi mai sus. „Cuaternarul în stepele Mării Negre“.

(3) Se poate întâmpla, să avem la linia frontierei și un alt tablou, spre ex., cazul când învinge stepa și nu pădurea (cazul de regenerare a cernoziomului); sau cazul când două formațiuni antagoniste—pădurea și stepa—, fixându-se în pozițiunile ocupate odată demult, își mențin neschimbă statu quo și linia frontierii se găsește în liniște. Cazurile acestea însă apar rare ori.



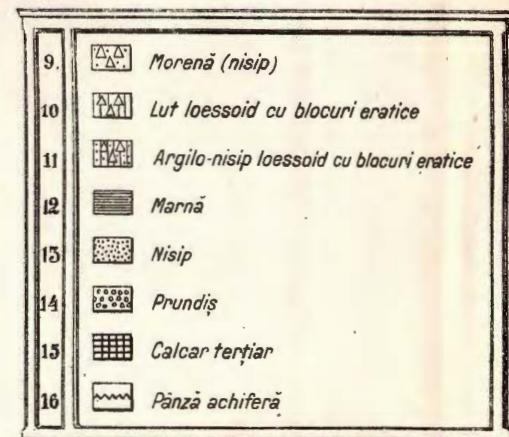
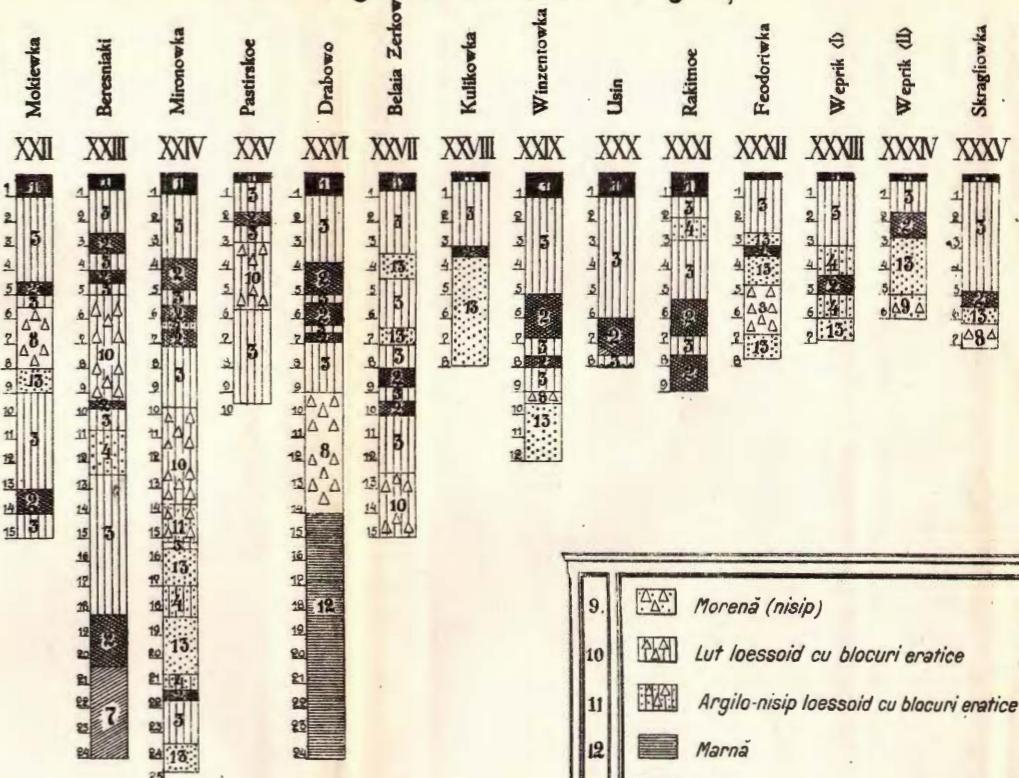
SCHEMA STRUCTURII LOESSULUI



A) Regiunea neocupată de ghetăr

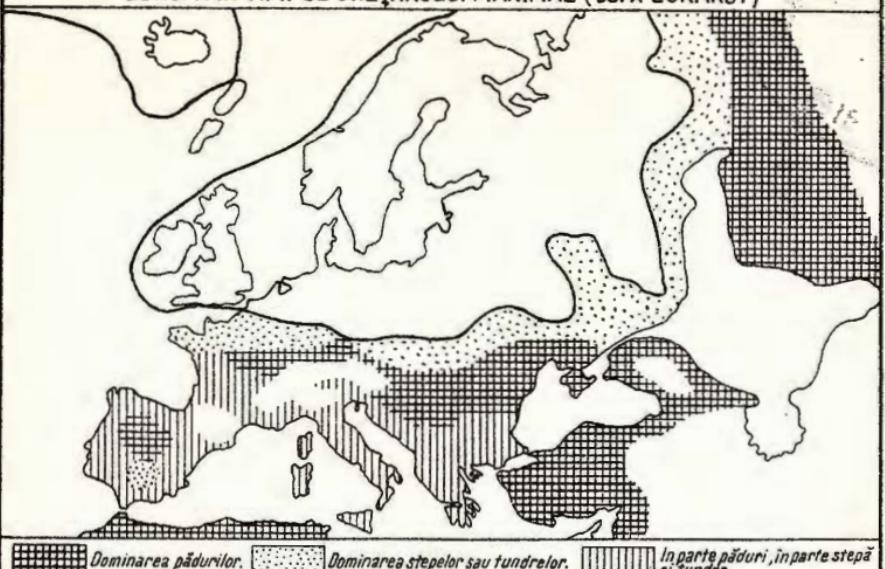


B) Regiunea ocupată de ghetăr



PROFILE VERTICALE ALE DEPOZITELOR CUATERNARE IN STEPELE MĂRII NEGRE

EUROPA ÎN TIMPUL GHETĂRULUI MAXIMAL (DUPĂ ECKARDT)

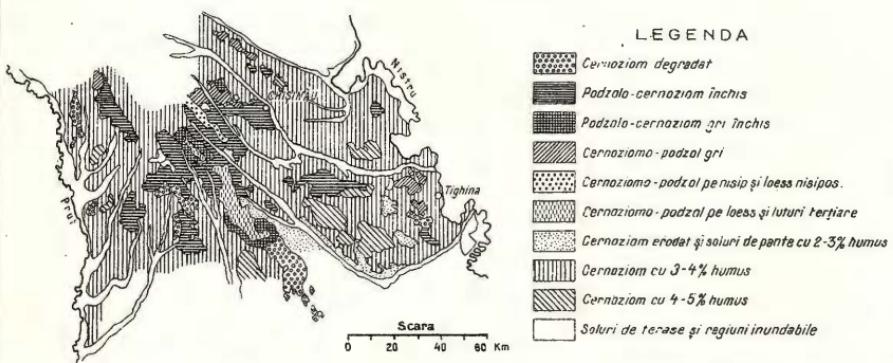
EXTINDEREA PROBABILĂ A STEPELOR
IN „FAZA DE STEPA”
A PERIOADEI POSTGLACIALĂEXTINDEREA STEPelor ACTUALE
(Aproximativ regiunile aride după Raman)

SCARA:
1:1000 2000 KM.

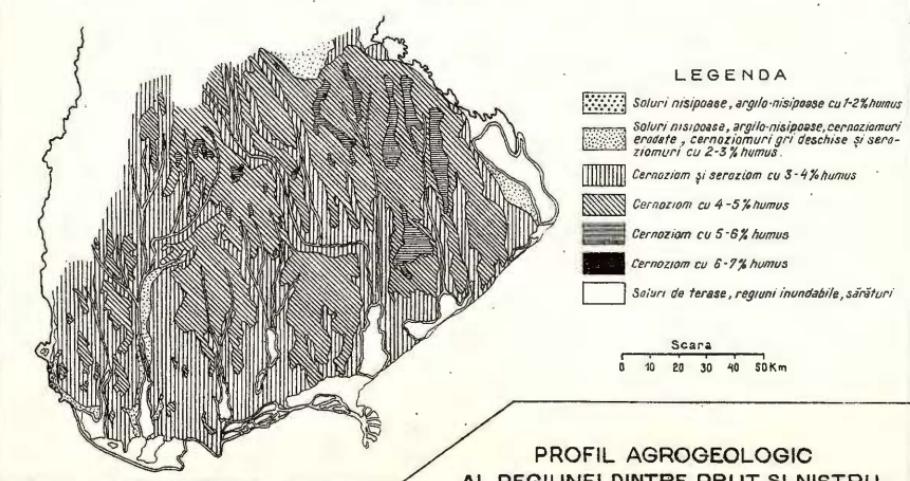


Institutul Geologic al României

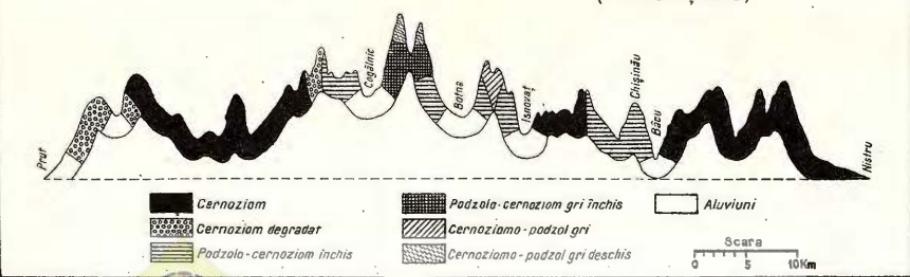
HARTA SOLURILOR DIN REGIUNEA CODRILOR (INTRUCĂTVA SCHEMATIZAT)



REPARTIZAREA HUMUSULUI IN STEPELE DIN SUDUL BASARABIEI (INTRUCĂTVA SCHEMATIZAT)



PROFIL AGROGEOLOGIC AL REGIUNEI DINTRE PRUT ȘI NISTRU (PRIN CHIȘINĂU)



FERMA COSTIUGENI

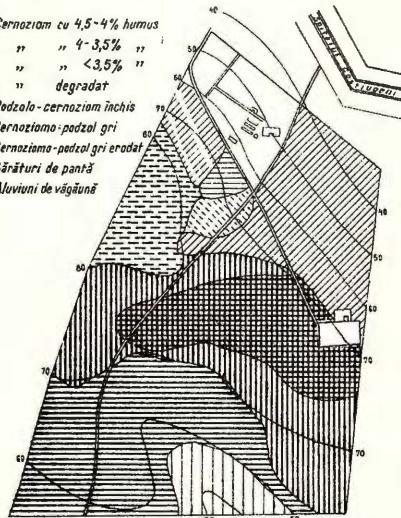
(JUD. LĂPUŞNA)

0 200 400 600 800 1000 m
SCARA

SCHEMĂ, ARĂTÂND REPARTIZAREA APROXIMATIVĂ A SOLURILOR

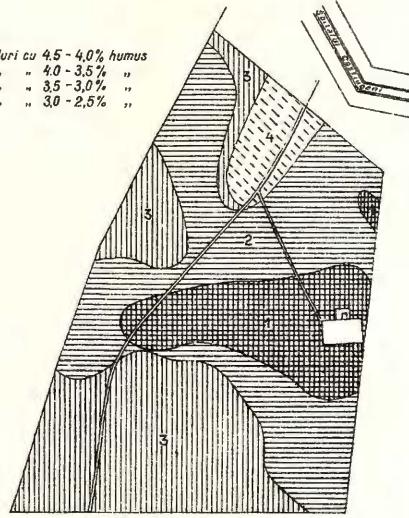
(La capătul izohipselei se arată cota lor în stângeni.)

- [Hatched] Cernoziom cu 4,5-4% humus
- [Hatched] " " 4-3,5% "
- [Hatched] " <3,5% "
- [Hatched] degradat
- [Cross-hatched] Podzolo-cernoziom închis
- [Cross-hatched] Cernoziomo-podzol gri
- [Cross-hatched] Cernoziomo-podzol gri erodat
- [Dotted] Sărături de pantă
- [White] Aluvioni de văgăună



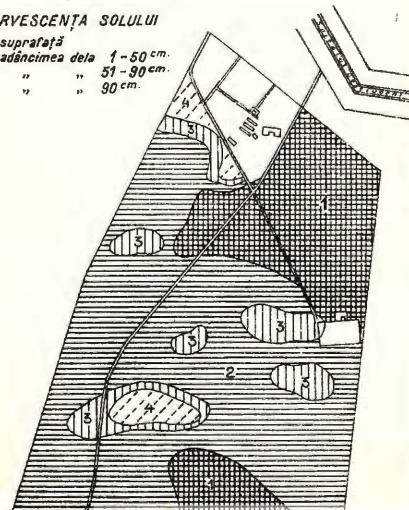
REPARTIZAREA HUMUSULUI LA SUPRAFAȚĂ

1. Soluri cu 4,5 - 4,0% humus
2. " " 4,0 - 3,5% "
3. " " 3,5 - 3,0% "
4. " " 3,0 - 2,5% "

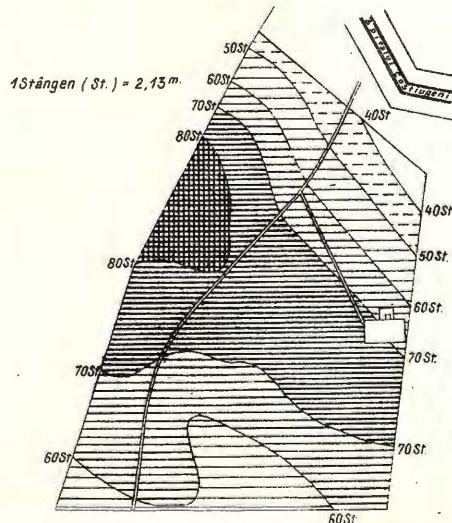


ADÂNCIMEA LINIEI DE EFERVESCENTĂ

- EFERVESCENTĂ SOLULUI**
1. La suprafață
 2. La adâncimea de la 1-50 cm.
 3. " " 51-90 cm.
 4. " " 90 cm.



HARTA HIPSOMETRICĂ



teritoriul fermei „Costiugeni”. Cartogramele ne dă repartizarea humusului pe teritoriu, adâncimea liniei efervesenței, relieful în izohipse și repartizarea tipurilor de sol. O asemenea cercetare ne dă posibilitatea de a înțelege detaliile în formarea și repartizarea solului și trebuie să servească ca un mijloc metodologic în studiile agrogeologice. Așa de ex., cercetarea fermei Costiugeni ne-a arătat, că la linia frontierei avem în realitate un caracter foarte complex al solurilor, o suprafață foarte împestrițată, cu prezența a diferite variante de soluri degradate chiar pe o suprafață mică și cu o iuțeală uimitoare în trecerea de la un stadiu de degradare la altul; pe un teritoriu de 170 ha. am constatat noua variațiune de sol. Confruntând toate datele, obținute în asemenea cercetări, avem posibilitate de a clasifica rolul factorilor locali (ca de ex. la Costiugeni rolul reliefului; rolul inclinărilor: panta nordică aci este acoperită cu podzol, iar panta sudică — cu cernoziom; rolul apelor subterane: partea nord-vestică are soluri îmbogățite în săruri, ceeace a împiedicat extinderea păduriilor în această direcție, etc.). Dacă se fac asemenea cercetări pentru mai multe puncte, bine alese, aceasta ne dă un bun mijloc să ne orientăm în tabloul general al silvostepiei, acestui fenomen complicat al naturei.

Şedința de Vineri 20 Mai 1927.

— D-l TH. VĂSCĂUTEANU comunică: Fauna argilelor sarmatice de la Ungheni (1).

La discuțiune iau parte D-nii: GROZESCU, S. ATHANASIU, G. MACOVEI și I. ATANASIU.

D-l L. MRAZEC mulțumește D-lui VĂSCĂUTEANU, arătând că lucrarea prezentată precisează mai bine faciesurile din regiunile respective.

Şedința de Vineri 27 Mai 1927.

— D-l I. ATANASIU vorbește despre: Oligocenul din Valea Bistriței.

„La baza Oligocenului se observă un orizont inferior reprezentat prin șa numitele Str. de Biserici. Deasupra acestora, vine orizontul mediu, reprezentat prin dișodile și la baza căruia se află in-

(1) Lucrarea s'a publicat în Anuarul Institutului Geologic, Vol. XIII 1928.



tercalat un orizont subțire de marne albe menilitizate caracteristice, aşa numitul orizont conducerător. La partea superioară se găseşte orizontul Gresiei de Kliwa.

Trecând pe Valea Teleajenului, d-sa observă că aci nu s-au găsit stratele corespunzătoare Stratelor de Biserici cani, cari poate au fost trecute la Eocen, sau poate, Str. de Biserici cani ar trebui puse mai bine la Eocen.

Deasupra Gresiei de Kliwa (O_s) se găsesc niște marne sălicioase (Str. de Podu Mori), cari fac legătura cu Miocenul. Mai spre Nord, în Pintenul de Homorâciu, găsim un orizont conducerător, marne albicioase, asociate cu șisturi disodilice. Deasupra urmează o gresie grosieră micacee, în bancuri puternice, asemănătoare cu Gresia de Tarcău. Aceasta este gresia care conține *Numuliți*, precum și *Belemniti*, probabil remaniați. Gresia aceasta este un echivalent interior al Gresiei de Kliwa. Deasupra ei urmează la Homorâciu, niște strate asemănătoare cu cele de Polanița. Sub Oligocen, în Pintenul de Homorâciu se găsește Senonianul roșu, în direct contact cu Oligocenul.

Ulterior s'a observat că Str. de Polanița nu ocupă o poziție absolut fixă la partea superioară a Oligocenului".

— D-l L. MRAZEC. „Avem deci o trecere stratigrafică de la Oligocen până la Mediteran, în afara de Moldova, unde avem un hiatus".

— D-l G. MURGEANU. „Sucesiunea arătată de d-l ATANASIU pentru Oligocen, în Pintenul de Homorâciu, nu se poate constata mai la Vest în V. Prahowei și Ialomitei. Aceasta numai în ceea ce privește orizontul superior al d-sale" („gresii grosiere micacee în bancuri puternice asemănătoare cu Gresia de Tarcău"). Orizontul mediu — menilite și disodile — pare a fi singurul reprezentant al Oligocenului în regiunea la care mă refer.

Nu este totuș imposibil ca echivalentul Str. de Bisericii să fie cuprins în partea superioară a complexului de Șotriile (Eocen). De altfel, d-l PROTESCU (D. d. S. Vol. VI, pag. 116) a arătat că orizontul cel mai superior al acestui complex (orizontul cu *Operculine*, *Bryozoare*, *Foraminifere aglutinante*), ar putea aparține Latorfionului. Orizontul superior de gresii nu se constată încă nicăieri.

Gresiile despre cări vorbește d-l ATANASIU, cu *Numuliți* și *Belemniti* remaniați, după d-l ȘTEFĂNESCU și cu *Inocerami*, ar putea fi



gresiile senoniene cu atât mai mult, cu cât d-l ATANASIU ni le arată în raport direct cu marnele roșii.

„Am arătat într-o ședință precedentă, că asemenea gresii, în baza marnelor roșii se găsesc în basinul Văii Ialomiței, atât pe flancul de Nord, cât și pe flancul de Sud al Cuvelei de Slănic.

Cred că Pintenul de Homorâciu — dacă raporturile tectonice cunoscute în prelungirea sa vestică (Breaza - Fieni - Cucuteni) se mențin — nu se pretează încercărilor de orizontare din cauza diapirismului formațiunilor“.

D. H. GROZESCU spune că aceleași gresii s-ar putea găsi și în Cretacic și Paleogen.

— D-l G. MURGEANU: E probabil să avem de aface cu două complexuri petrografice asemănătoare, dar de vîrstă deosebită, unul Senonian, altul Oligocen. Nu m' am referit în special la gresiile de la Homorâciu. Mi-au exprimat îndoiala asupra vîrstei lor oligocene. având în vedere gresiile de la Breaza (Valea lui Sărăcilă-Vrf. Temelia) pe care d-l ȘTEFĂNESCU le consideră de aceeași vîrstă cu cele de la Homorâciu, adică Oligocene, pe când eu le consider Senoniene”.

— D-l MACOVEI amintește că de la confluența Bâscelor în sus, a găsit gresiile acestea micacee intercalate net în Oligocen, prin faptul că spre Nord se observă o nouă recurență a șisturilor disodilice“.

— D-l I. ATANASIU: „Este interesant din cele expuse de d-l MURGEANU că la baza Oligocenului, există așa zisele strate de șotriile cari cuprind parte din Eocen parte din Oligocen (O. PROTESCU) și cari deci, s-ar putea paraleliza cu Str. de Biserici“.

— D-l H. GROZESCU, Marele albe la suprafață și bituminoase în interior, nu sunt cantonate în toată țara în același orizont al Oligocenului, ci se găsesc și în alte orizonturi. (Bas. Taslăului).

— D-l H. GROZESCU expune în numele d-lui Prof. MRAZEC, al d-lui ȘTEFĂNESCU și al d-sale Cățeva date asupra stratigrafiei și tectonicei regiuni colinare din Basinul Teleajenului.

— D-l Prof. L. MRAZEC: „Pe flancul de Nori al Văii Chiojdului, conglomeratele sunt foarte desvoltate. Helveticianul în partea de Vest cade mai mult spre Sud și numai spre marginea de Nord cade spre Nord. La Nord e massa cea mare a marnelor gresoase pe cari le găsim în Pintenul de Văleni“.



• • • Ședință de Vineri 3 Iunie 1927.

— D-l EUGENIU N. GIURGEA prezintă: Câteva observațiuni asupra climatului Basarabiei în comparație cu climatul Moldovei, al Podoliei și al Hersonului.

Basarabia este una dintre provinciile noastre, unde agricultura joacă rolul principal și cum această stă în cea mai strânsă legătură cu: situaționea climaterică a unei regiuni, de aceea credem că este necesar, ca să ne ocupăm cât mai de aproape de climat și de modul cum el influențează asupra creșterii și dezvoltării plantelor.

Dar cum această parte a țării noastre se găsește cuprinsă între două mari regiuni, care ar avea până la un punct o climă mai mult sau mai puțin asemănătoare, de aceea în mod comparativ și poate ceva mai trecător, ne vom ocupa și de aceste regiuni înconjurătoare Basarabiei noastre.

Orografie regiunii. — Regiunea de care ne vom ocupa din punct de vedere climatic, constituie o regiune geografică bine definită, denumită în mod generic „Podișul Moldova” și care cuprinde cele mai întinse regiuni din Basarabia și Moldova. Cuprinde de asemenea și o parte din Podolia de Sud, precum și o altă parte din Herson, ambele aceste două din urmă provincii, găsindu-se în stânga Nistrului.

Acest Podiș Moldovean, care ne interesează în primul loc, se întinde de la poalele de Est ale Carpaților și mergând peste Nistru în spre răsărit unde prezintă aproape aceleași caractere. La Sud, acest podiș este mărginit de Marea Neagră și valea Dunărei, precum și de câmpia Munteniei, Valea Dunărei îl desparte de Podișul Dobrogăean.

Altitudinea destul de pronunțată pe alocuri în Podișul Moldovean din centrul și vestul Basarabiei, diminuiază treptat, treptat și aproape pe nesimțite se transformă într'un șes jos, care ocupă aproape tot sudul acestei provincii, șes, care nu este altul decât Bugacul.

In Basarabia, ridicăturile mai înalte sunt de multe ori continuarea celor din Moldova, ele sunt adese conice și foarte neregulate, mergând în lungul apelor și separând astfel versantele între dânselile.

Toate dealurile, care trăc peste Nistru, își micșorează înălțimile, aşa că altitudinea nu trece în părțile lor mai ridicate de 300 m. Toate aceste dealuri, când se găsesc în nordul Basarabiei, și, care își



au continuitatea lor (multe din ele) cu prelungirile subcarpatice ale Bucovinei sau Galicii, își păstrează mai mult sau mai puțin pe întinderi destul de mari, înălțimile lor, de oarece ele fac parte dintr-o continuitate geologică, pentru că, calcarele și argilele sarmatice ale acestor înălțimi sunt analoage și corespunzătoare unele cu altele. De sigur că ele au constituit odinioară, în timpuri geologice, unul și același strat, îndreptat mai mult către SSE, și în cari s-au săpat văi largi cu două pâna la trei terase, dealurile rămânând cu relief uniform.

Dar în afară de aceste dealuri, în Basarabia mai sunt și altele, cari merg aproape perpendicular pe primele și cu direcțunea de la Sud-Vest către Nord-Est. Ele sunt paralele aproape cu coasta Mării. Acestea, sunt dealuri situate în Nordul Basarabiei, însă pe lângă ele, mai la Sud și aproape de mijlocul podișului moldovean, găsim o altă serie de dealuri, ce încep de la cheile Bârladului, se continuă cu dealul Repedea de lângă Iași și apoi un moment intrerupte de valea Prutului, ele se continuă în Basarabia prin înălțimea Măgurei, iar mai departe spre Est, apar tocmai în codrii Bâcului și în județul Orhei.

Ambele aceste două șiruri de dealuri transversale merg de curmezișul regimului hidrografic, și de aceea împiedică anumiți curenți de Nord și Nord-Est de a se îndrepta către regiunile de SV ale Basarabiei.

Dealurile au coaste puțin abrupte, de cele mai multe ori ele sunt netede, sau prezintă pante dulci, cari pe nesimțite trec continuându-se cu șesurile cari constituie adevăratele terenuri de cultură agricolă.

Caracteristica stepei. În Podișul Moldovean, care domină toată întinderea Basarabiei de mijloc, se găsesc două zone de stepă și anume, Stepa de Sud și Stepa de Nord.

Stepa de Sud este cuprinsă între Dunăre și Mare, în partea de Sud a ei, la Vest este mărginită de râul Prut, iar la Nord ea merge pâna la o linie, ce unește următoarele localități: Leova, Cahul, Mingir, Congaz, Vișineuca, Comrat, Culmea, Leipzig, Borodino, Hoffnungstal, Tătarăști, Caragaci. Această stepă, merge lărgindu-se spre răsărit trecând Nistrul și înaintând mai departe în sudul Podoliei și în Herson. Pe stânga Nistrului (de la Caragaci), stepa înaintează puțin mai către Nord, aşa încât de acolo se face legătura în spre răsărit cu stepa Podoliei.



In multe părți de la linia nordică sus menționată, stepa se întinde și mai sus, formând de multe ori intrânde în regiunile de Sud ale Podișului Moldovean.

In afară de această stepă, mai avem încă și stepa de nord a Podișului Moldovean, și pe care o poate denumi Stepa Prutului Mijlociu. Ea se întinde în județul Botoșani, estul județului Iași, județul Bălți și vestul județelor Orhei și Soroca, și corespunde cu o mare depresiune orografică, probabil de origină tectonică (sub 250 metri). După părerea fostului profesor Gh. Murgoci, acestea ar reprezenta Depresiunea Moldavă a lui TEYSSERE.

Aci limita zonei pădurilor, precum și acea a zonei de stepă nu este perfect stabilită, de oarece avem ocaziunea de a vedea pe alocuri întinderi de păduri, care înaintează în zona stepei pe mai mulți kilometri.

In această stepă, prin multe părți predomină niște esențe de pădure, care au dispozitivul general în formă de massiv, și printre dânsele avem chiar și fagul precum și alte plante mai mici de pădure, cum este nagara, săricica, etc.

Această regiune a stepei de Nord, care are intrările de păduri, constituie Antistepa Basarabiei de Nord, și în diversele părți ale ei se poate vedea lupta pe care o duc diversele esențe în contra climatului, care este mai mult sau mai puțin uscat.

Stepa Basarabiei de Nord, sau încă, stepa centrală a Podișului Moldovean, are o vegetație ierboasă, mică, relativ puțin variată că chestie de genuri și specii de plante. Din cauza vânturilor, care bat aproape continuu, în toate anotimpurile anului, scoarța superioară a pământului devine tare și prezintă crăpături de multe ori destul de profunde, ceace face ca părți din rădăcinele plantelor să fie expuse imediat mediului ambiant. Din această cauză, în timpul verii, plantele se usucă în total sau în parte. Chiar și iarna se petrece acest lucru, atunci crivățul, care vine din stepele Rusiei găsind rădăcinele plantelor expuse, le face ca să degere, distrugându-se astfel vegetația în total sau în parte.

In această regiune mai intervine încă și altceva și anume: în timpul iernii, din cauza vânturilor reci și destul de puternice, ce bat, zăpada este spulberată aşa încât în unele părți ea se depune în pături foarte groase pe când în altele pământul rămâne gol. In cazul din urmă, pământul rămâne expus la toate variațiunile de cald și de frig ale mediului ambiant.



In locurile, unde zăpada se depune în strate prea groase, de căte 2-3 metri ea se topește foarte greu și târziu, așa că vegetația de desulbă întârzie foarte mult în dezvoltarea ei. Sau, chiar dacă plantele se desvoltă, această dezvoltare se face târziu, așa încât nu mai au destulă vigoare spre a se desvolta destul de bine. Toate aceste influențe climaterice fac de multe ori ca în lanurile cultivate să apară ochiuri, unde vegetația să fie foarte slabă și unde plantele să rămână mai verzi ceva decât celelalte, în apropiere de maturitatea lor.

Ca plante deosebite și caracteristice, cari se găsesc încă în această stepă avem: migdalul arăbesc, porumbul, vișinul sălbatic, rugul; toate plante care pot să reziste mai mult la uscăciune. Din cauza acestor plante care de multe ori sunt sub forma de tufani, zăpada se depune în cantități destul de mari. În timpul verii acești arbusti, sau plante perene ce ar mai fi pe lângă ei, formează împrejurul lor o zonă, care este ceva mai umedă ceeaace face ca chiar aci în stepă, rouă să fie ceva mai abundentă, ceeace ajută mult la dezvoltarea plantelor agricole.

Aceasta constituie partea cu adevărat uscată a stepiei, după cum mai uscată încă este și subzona stepiei din partea de Sud a Bugeacului. În această subzonă, plantele ierboase își au oarecare dezvoltare în lunile de primăvară, când umiditatea din sol mai persistă încă, imediat însă ce temperatură se ridică, prin lunile Mai și Iunie, plantele încep să se uscă, așa că nu rămân verzi sau cu coloarea lor naturală decât numai plantele xerofite, cari se găsesc crescând în apropierea așa numitelor sărături, ce ocupă în Buceag fundurile văilor mici, și cari înaintează adesea pe aceste văi până sus în zona pădurilor.

În regiunea de Sud a Bugeacului, pe linia râurilor și a pâraielor (care în verile extra secetoase sunt uscate), crește mai cu seamă vegetația de baltă și în special trestia (stuful) care ajunge dimensiuni de 2-3 metri înălțime. Aceasta, bine înțeles chiar în patul mlaștinilor, unde umiditatea se menține chiar în păturile mai superficiale ale solului.

Aceste bălti care mărginesc la Sud și Est, precum și la Vest, stepa de Sud a Basarabiei, după studiile făcute de către domnul Dr. ANTONIU, influențează foarte mult asupra climatului din regiunile limitrofe. Ori, acest lucru se poate observa și în partea de jos a Prutului și pe valea Nistrului, mai la Sud de orașul Tighina. Aci din cauza umidității, pădurea are posibilitatea să se întindă și mai



spre Sud, aşa încât pe dreapta Nistrului ea merge până în stepă uscată.

Situația climatică a Basarabiei și a regiunilor înconjurătoare. — În conformitate cu observațiunile generale făcute de KLOSOVSKY, din punct de vedere climatic, Rusia de Sud se găsește sub influența a doi factori diferenți și anume:

1. — Influența Oceanului Atlantic, la Vest;
2. — Influența climatului Asiatic, la Est.

Dintre aceste două mari regiuni ale globului, care prin climatul lor influențează asupra climei Rusiei de Sud, continentul asiatic este acela care are preponderanța acestei influențe. Din cauza aceasta, în spate Asia, climatul Rusiei de Sud este mai mult un climat continental, cu aerul uscat și cu temperaturi care se schimbă cât se poate de des. În partea de Sud a Ukrainei, precum și în Basarabia, cade poate ceva mai multă ploaie decât în alte părți ale stepelor rusești. În același timp însă, curentii marini nu parcurg prea adânc în inima acestei provincii a noastre, aşa încât, nici temperatura iernii nu este așa de mult influențată și ca atare, deci, avem de înregistrat aci temperaturi destul de scăzute cu deosebire în Ianuarie și Februarie.

Luat în general, climatul Basarabiei poate fi împărțit în două categorii, și anume: un climat continental, pe care îl avem în regiunile de Nord ale provinciei și un altul maritim în cele de Sud. În regiunile de mijloc putem zice că climatul acestei provincii se asemănă cu acel al Podoliei, cu ploi mai abundente și mai dese vara și cu zăpezii mari precum și temperaturi scăzute în timpul iernii.

Dela început trebuie să spunem, că rușii au dat o prea mică atenție fenomenelor climaterice în această provincie, de aceea și punctele de observație pe care ei le aveau aci pentru acest scop, erau foarte puține în comparație cu necesitățile de observație, care trebuiau făcute în întreaga provincie. Ori, dacă ar fi vorba pe viitor de organizat o cultură modernă de plante, evident, că vor trebui să ia ființă mult mai multe puncte de observație meteorologică, decât aveau rușii, și decât avem noi astăzi.

Dar, pentru a ne da socoteală de climatul acestei regiuni, precum și de cantitățile de apă care cad în diversele părți ale provinciei, în comparație cu ceeace se petrece în provinciile limitrofe, am căutat ca să ne servim de cifrele statistice pe anii 1900—1910.



pe cari le-a publicat Observatorul Meteorologic Rus dela N i k o - l a e v. Aceste date am avut ocaziunea de a le studia în anii 1917 și 1918, la Universitatea din Odesa, în laboratorul profesorului rus NABOKIH. Observațiunile am avut ocaziunea de a le face și de a studia, lucrul și mai târziu, având la îndemână cifrele lucrărilor de statistică climatologică dela zemstva gubernială a Basarabiei, astăzi desființată.

I. Temperatura regiunii.

In lucrările de statistică rusească, pe cari le-am cercetat, am observat că sunt puse ca stațiuni meteorologice de observație, numeroase localități, însă la dânsenele nu se observă o continuitate de lucru. La unele dintre aceste localități am găsit întreruperi de lucru de ani întregi sau luni, când observațiuni nu s-au făcut, și ca atare pentru acești ani sau luni din an nu avem la îndemână datele.

Acest lucru ne-a făcut și pe noi ca să reducem numărul de stațiuni, luând numai pe acelea, cari au avut date mai complete.

Pentru Podolia avem cinci stațiuni principale de observație, și anume: Nemirov, Govory, Kamenetz-Podolskii. Nijni-Oltchaedaev și Ploti. In privința situațiunii geografice a acestor stațiuni, avem datele următoare:

Localitate	Latitudine grade.	Longitudine grade.	Altitudine metri.
1. Nemirov	48°,58	28°,50	275,—
2. Govory	48 ,57	27 ,21	292,—
3. Kamenetz-Podolski .	48 ,40	26 ,34	228,—
4. Nijni-Oltchaedaev .	48 ,38	27 ,40	180,—
5. Ploti	47 ,57	29 ,10	142, 7

După cum se vede din tablou, primele trei stațiuni sunt așezate pe locuri ridicate, pe când celelalte două sunt așezate mai jos, cu o diferență de altitudine de 100 de metri, ceeace va fi de sigur o cauză de influență asupra temperaturii.

Luând pe fiecare stațiune în parte, putem în câteva cuvinte să facem asupra lor următoarele observațiuni:

• Stațiunea Nemirov. Este în general o stațiune cu tempera-



tură rece, fiind aşezată destul față cu Podișul Moldoveanu propriu zis. Și ceeace influențează, pentru că climatul să fie așa de răcoros, este de sigur și altitudinea sa de 275 de metri deasupra nivelului Mării Negre.

In cursul celor zece ani de observație, adică dela 1900 și până la 1910, s'a putut constata, că luna Ianuarie este cea mai rece, și dintre diversii anii, anul 1909 ne arată un minimum de temperatură, de $9^{\circ},6$. De altfel pentru anul 1909 temperatura s'a menținut scăzută și pentru luna Februarie, ea, ajungând numai până la $-9^{\circ},1$ Celsius, și chiar pentru Martie, când media s'a ridicat numai până la 1° Celsius.

Din datele observatorului meteorologic dela Nicolaev, se vede de altfel, că nu numai pentru stațiunea Nemirov, dar chiar și pentru celelalte stațiuni din Podolia, tot anul 1909 este anul cel mai rece pentru luna Ianuarie. În schimb însă, anul 1902 reprezintă pentru această stațiune, în seria celor zece ani de observație, anul cu maximum de căldură de, $-0^{\circ},4$ tot pentru lună Ianuarie.

In stațiunea Nemirov, verile sunt răcoroase și maximum de temperatură nu se obține totdeauna în luna Iulie, ci uneori acest maxim apare în August, și în cazul acesta variația în plus pentru această ultimă lună este de o jumătate până la 1° Celsius, față de luna Iulie.

In 1900, am avut cea mai ridicată temperatură pentru Iulie, de $21^{\circ},2$ după cum, în 1902, am avut pentru aceeași lună temperatură cea mai scoborâtă de $17^{\circ},4$.

Luând în considerație temperatura medie anuală a stațiunii, constatăm că cea mai scăzută a fost în 1907, de $6^{\circ},1$, iar cea mai ridicată, de $8^{\circ},4$ în 1903. Media temperaturilor celor zece ani de observație a fost de $7^{\circ},3$ Celsius.

Stațiunea Govory. — Este o stațiune de asemenei cu temperatură rece. Numai pe 8 ani de observație (dela 1902—1909 inclusiv) are un minimum de temperatură pentru Ianuarie, de $-9^{\circ},2$ în anul 1909, și un maximum în anul 1906, de $-4^{\circ},6$. Trebuie de menționat că temperatura lui Ianuarie la acea a lui Februarie nu prezintă o normă determinantă, de oarecare diferență este de 6° , iar altorui numai de 1° . Ceeace s'a observat, a fost faptul că pentru această stațiune, luna Martie în anul 1904, când a avut o temperatură medie de $-1^{\circ},4$ Celsius, a fost mai rece decât Februarie a acelui an, când temperatura medie a fost de -1° Celsius.



Maximum de căldură este de obicei în Iulie, și cel mai călduros an a fost anul 1905, când pentru această lună temperatura s'a ridicat până la $19^{\circ},7$ Celsius. În schimb însă anul 1907 a fost cel mai puțin călduros, de oarece temperatura s'a ridicat numai până la $17^{\circ},6$ adică cu 2° în minus față de anul 1905.

De observat pentru această stațiune este și faptul că în anul 1907 temperatura a fost rece aproape în întreg anul; iar minimum de frig l-am avut pentru perioada celor zece ani, în Decembrie, minimum, care s'a scoborât până la $-4^{\circ},8$. În același timp se constată că lunile Mai, Iunie, Iulie și August au aproape aceeași temperatură de 17° , sau câteva diviziuni peste 17° .

În anii 1902, 1905 și 1909, luna August a fost cu temperatură mai ridicată decât Iulie și diferența în plus variază între $0^{\circ},1$ și $1^{\circ},5$ Celsius.

Temperatura medie anuală pentru maximum a fost în anul 1903 de $8^{\circ},1$, iar pentru minimum în anul 1907, de 6° Celsius.

Media temperaturii anilor de observație pentru stațiunea aceasta este de $7^{\circ},2$.

Stațiunea Kamenetz-Podolskii. Este mai puțin friguroasă ca celelalte două de mai sus, localitatea fiind așezată pe de o parte mai la Sud, iar pe de alta având și o altitudine mai mică.

În toamnă ca și pentru celelalte două stațiuni, minimum de temperatură l'ami putut înregistra pentru Ianuarie și tot în anul 1909; minimum care a fost de $-8^{\circ},4$. În schimb însă luna Ianuarie a anului 1902 a fost cea mai călduroasă, având o temperatură medie de $0^{\circ},2$ Celsius. Această lună a fost mai caldă decât Februarie același an, când media a fost de $2^{\circ},3$ Celsius.

Dé asemenei se constată că, în anii 1900 și 1904, luna Martie a fost mai rece decât Februarie. Pentru anul 1900 avem luna Februarie cu o medie de $0^{\circ},8$; iar în Martie cu $-1^{\circ},4$; iar, pentru anul 1904 avem luna Februarie cu $-0^{\circ},1$ și Martie cu $-0^{\circ},6$ Celsius.

În comparație cu stațiunile precedente, luna Iulie o găsim cu temperaturi mai ridicate și anume, pentru anii 1901 și 1903 cu o medie de $20^{\circ},2$. În schimb însă, în 1902 se înregistrează un minimum pentru această lună, temperatura ne ridicându-se decât numai până la $18^{\circ},3$ Celsius.

Pentru această stațiune principală de observație, în anii 1902, 1905, 1907 și 1909, temperatura lui Iulie a fost mai mică decât a lui August și diferența înregistrată a variat între $0^{\circ},2$ și 2° .



Temperatura maximă anuală luată în medie, a fost de $8^{\circ},2$ pentru anul 1900, iar cea minimă de 7° Celsius pentru anul 1902.

Media temperaturii pentru cei zece ani de observație a fost de $7^{\circ},9$.

Stațiunea Nijni-Oltchaedaev. — Această stațiune, a avut o temperatură maximă de frig în Ianuarie 1909, când termometrul a arătat $-8^{\circ},5$. Minimum de frig a fost în 1906 de $-3^{\circ},8$. Pentru anul 1907, luna Februarie a fost mai rece ($-7^{\circ},1$) decât Ianuarie ($-6^{\circ},9$ Celsius).

În același timp, luna Iulie prezintă un maximum de $20^{\circ},5$ în 1905 și un minimum de 18° , în 1907. În anii 1905 și 1909, temperatura lui August a fost mai ridicată decât a lunii Iulie; iar în 1908 egală.

Maximum de temperatură a lunii August din anul 1905 ($21^{\circ},9$) a fost mai mare decât maximum lunii Iulie pe acești cinci ani.

Pentru anul 1907 este de observat, că trecerea dela Aprilie la Mai se face cu o diferență de 12° în plus pentru luna Mai, pe când în ceilalți ani se face cu o diferență între 6° — 8° . În același timp trecerea dela Septembrie la Octombrie se face numai cu $2^{\circ},6$ în minus pentru Octombrie, în loc să se facă cu 6° — 8° ca de obicei. Temperatura medie anuală pe zece ani este de $7^{\circ},9$.

Stațiunea Ploti. — De oarece această stațiune este situată mai la Sud decât celelalte și în același timp, de oarece altitudinea sa este aproape jumătate cât erau celelalte stațiuni din Podolia de Nord, de aceea și temperatura medie a anului este ceva mai ridicată, așa încât temperatura fiind cea mai scăzută în Ianuarie ($-4^{\circ},3$) se ridică până la $21^{\circ},2$ în luna Iulie (către sfârșit), pentru ca să se scoboare cu diferite alternațe până la finele lui Decembrie.

Media temperaturii anului, pe zece ani este de $8^{\circ},6$ Celsius.

Dacă mergem mai departe de la Ploti în sprij Sud-Est, găsim ia sudul Podoliei, în apropiere de limita de Nord a guberniei Herson, stațiunea meteorologică Ananiev, unde minimum de temperatură din Ianuarie atinge cifra de $-4^{\circ},1$ Celsius, iar maximum din Iulie, pe cea de $21^{\circ},9$. Temperatura medie a anului pe perioada de 10 ani de observație a fost de 9° Celsius.

Trecând și mai departe, din Podolia în Herson, avem stațiunea Elisavetgrad, care vine aproape în aceeași direcție cu regiunile din nordul Basarabiei noastre. Latitudinea acestei localități este



de $48^{\circ},31$, longitudinea de $32^{\circ},17$, iar altitudinea de 122,8 metri.

La această stațiune am putut înregistra un minimum de temperatură, care a fost în luna Februarie 1910, când temperatura s'a scoborât până la $-9^{\circ},9$. În acest an, Februarie a fost o lună mai rece decât Ianuarie, când temperatura s'a scoborât numai până la $-9^{\circ},8$. În afară de acest an, Februarie a fost mai rece decât Ianuarie și în alți ani din această serie de 10, și anume: anul 1908, 1907 și 1903. Diferența în plus pentru minusurile lunii Februarie a variat între $0^{\circ},1$ — 1° , Celsius.

În acelaș timp se constată că, maximele de temperatură ale anului se găsesc pentru această stațiune în luna Iulie; însă cu toate acestea, în anii 1910 și 1906, aceste maxime le găsim în August.

In seria celor zece ani, cea mai ridicată temperatură am avut-o în luna Iulie 1900, când termometrul a arătat $23^{\circ},1$ Celsius. Tot aici, trebuie să observăm că August a fost tot așa de cald ca și Iulie, cu o diferență numai de o zecime de grad în minus.

Dela Iulie la Septembrie, diferențele în minus de temperatură au fost între 4° — 6° , cu toate acestea în 1909 diferența a fost numai de $0^{\circ},7$; pe când în 1900 această diferență s'a ridicat până la $9^{\circ},1$.

Dar, acest lucru pentru întreaga serie de ani se poate vedea din tabloul de mai jos (pag. 118).

Media anuală a temperaturilor pe intervalul celor zece ani s'a ridicat la cifra de $8^{\circ},3$ Celsius.

Dacă mergem mai în spre Sud, în gubernia Herson, găsim încă o stațiune importantă, unde s'au făcut cercetări climatologice, numită Kurisovo-Pokrovskoe. Această stațiune se găsește situată la $46^{\circ},58$ latitudine, $30^{\circ},54$ longitudine. Este o stațiune așezată pe vale, pe continuarea estică a Podișului Moldovean, cu o altitudine de 13 metri.

Pentru această stațiune, unde observațiunile s'au făcut pe timp de zece ani, temperatura lui Ianuarie, care este cea mai scăzută, a variat între un minimum de $-6^{\circ},7$ pentru anul 1909 și un maximum de $1^{\circ},9$ Celsius pentru anul 1902. Luna Februarie a fost mai caldă decât Ianuarie, afară de anii 1909, când temperatura acestei luni s'a scoborât până la $-7^{\circ},5$ și 1907, când această tempe-



Anii	Media												
	L	U	N	I	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1909	-9°.8	-9°.9	0°.1	6°.4	13°.8	17°.5	20°.1	20°.5	19°.8	11°.8	20°.7	-0°.8	7°.7
1908	-5°.4	-3°.5	0°.8	7°.7	15°.9	19°.7	21°.1	20°.6	14°.9	8°.8	10°.3	-2°.0	8°.3
1907	-6°.6	-7°.1	-1°.2	6°.2	18°.2	19°.3	20°.9	19°.5	14°.8	9°.7	-10°.6	-4°.2	7°.3
1906	-2°.5	-3°.0	3°.9	9°.7	18°.3	20°.4	21°.1	18°.3	13°.6	6°.1	3°.8	-1°.6	9°.0
1905	-8°.5	-3°.2	-0°.5	7°.8	17°.1	20°.2	20°.2	22°.5	16°.0	9°.2	4°.7	-1°.9	8°.8
1904	-7°.1	-1°.0	-1°.1	7°.3	13°.9	18°.3	21°.0	20°.4	14°.6	9°.7	10°.6	-0°.3	8°.1
1903	-4°.8	0°.1	3°.5	9°.9	15°.9	20°.6	21°.9	20°.7	15°.5	8°.5	3°.2	-3°.9	9°.2
1902	0°.3	-1°.3	1°.3	6°.2	13°.9	19°.8	19°.3	19°.9	13°.1	5°.9	-3°.5	-7°.9	7°.3
1901	-5°.9	-4°.2	2°.6	8°.5	15°.9	23°.4	22°.4	21°.1	13°.4	7°.9	1°.2	2°.2	9°.0
1900	-4°.0	-2°.1	-0°.7	7°.4	16°.4	18°.5	23°.1	23°.0	13°.9	10°.5	0°.3	0°.2	8°.9



rătăț a fost de $-5^{\circ}1$. În ambele aceste două din urmă cazuri, temperatura lui Februarie a fost mai scăzută decât a lui Ianuarie și diferența a fost de $-0^{\circ}6$ până la $-0^{\circ}8$ Celsius.

Maximum de frig l-am găsit totdeauna în Ianuarie, totuși pentru anul 1909 acest maxim îl găsim în Decembrie și în acest caz, diferență în minus pentru Ianuarie ca temperatură scăzută față de lună precedentă, este de $-2^{\circ}9$ Celsius.

Temperatura cea mai ridicată este de obicei în Iulie, și în cei zece ani de observație, anul 1901 a avut maximum de cald cu temperatură medie înregistrată de $24^{\circ}6$. În acelaș timp, anul 1906 a fost cel mai răcoros, având temperatură medie cea mai ridicată de $20^{\circ}5$ Celsius. Ceeace se constată și la această stațiune, este faptul că, în unii ani, August a fost mai cald ca Iulie, și temperatura maximă a lunii August din 1905 arată căldura medie cea mai mare, care s'a putut înregistra la această stațiune în cei zece ani pentru luniile calde de vară.

Este o stațiune care ca și Leon tievo din Basarabia este influențată de acțiunea Mării Negre, deși ea este considerată în definitiv ca o stațiune continentală.

O altă stațiune, unde de asemenei s'a făcut observaționi, este Iamtechiskaia, care se găsește ceva mai la Nord de precedentă, și care, fiind deschisă vânturilor reci din centrul Rusiei și Siberiei, are în Ianuarie și Februarie temperaturi medii destul de scăzute, ele scăzându-se până la $-0^{\circ}8,1$ și $-0^{\circ}8,4$ Celsius. Acest lucru s'a petrecut în anul 1909.

Tot pentru acelaș an (1909), s'a constatat la această stațiune, că temperatura lui Iulie a fost absolut egală cu a lui August, însumând cifra de $22^{\circ}6$. În acelaș timp s'a observat că nici Septembrie nu a fost așa de rece, diferența temperaturii față de aceea a lui August fiind numai de $1^{\circ}9$ Celsius.

Media temperaturii anuale s'a ridicat până la $9^{\circ}1$ Celsius.

Tot în gubernia Herson, o altă stație destul de importantă de observație, a fost în localitatea, Buzinovskii - Pitomnic.

Din punct de vedere geografic, această stațiune se găsește așezată la $46^{\circ}47$ latitudine nordică, $29^{\circ}59$ longitudine și la 14,4 metri altitudine.

Este o stațiune, care are o climă deși continentală, cu toate acestea este destul de mult influențată de curenții calzi ai Mării Negre și a celei de Azov.



Observațiuni în această stațiune s-au făcut numai în cinci ani, dela înființarea ei, cu începere dela 1904, luna Iulie.

Mărsul crescând sau descrecând al temperaturilor dela lună la lună în diferiți ani, se poate de altfel vedea din tabloul de mai jos:

No. corect	LUNILE	A N I I						Media
		1904	1905	1906	1907	1908	1909	
		G	r	a	d	e		
1	Ianuarie	—	— 5,9	— 1,3	— 5,1	—	17,0	— 4,8
2	Februarie	—	— 1,9	— 0,1	— 5,0	—	— 7,4	— 3,8
3	Martie	—	— 1,7	6,1	— 0,2	—	—	2,5
4	Aprilie	—	— 8,4	10,8	7,9	—	8,9	9,0
5	Mai	—	— 16,9	17,9	19,9	—	15,9	17,8
6	Iunie	—	—	21,6	20,2	—	20,0	20,6
7	Iulie	22,6	23,6	22,3	21,6	—	23,0	22,6
8	August	21,7	24,1	19,2	20,8	—	23,0	21,8
9	Septembrie	15,7	17,1	15,0	15,4	—	19,8	16,6
10	Octombrie	11,3	10,8	8,1	11,7	—	12,7	10,9
11	Noembris	2,6	7,7	6,5	0,4	—	4,5	4,3
12	Decembrie	1,0	— 0,8	0,8	— 0,7	—	1,8	0,4

Deși observațiunile climatologice la această stațiune s-au făcut fără regularitate, cu toate acestea, din cifrele de mai sus se poate spune că ea este mai mult o stațiune caldă, de oarece găsim temperaturi maxime de vară, cari ajung până la 24 de grade. Ceea-ce trebuie de reținut, este faptul că această temperatură maximă de $24^{\circ}1$ am avut-o în August și nu în Iulie. Acest lucru s'a petrecut în 1905, când temperatura medie a lui Iulie a fost numai de $23^{\circ}6$ Celsius, adică cu cinci zecimi de grad mai puțin decât temperatura lunii August. În acelaș timp, pentru această stațiune mai putem face și o nouă observație și anume că în anul 1909, temperatura lui Iulie a fost egală cu a lui August (23 grade și pentru una, și pentru cealaltă).

Dar, dacă maximele de temperatură se prezintă astfel, nu tot așa se petrece faptul și cu minimele. În adăvăr, în regulă generală Ianuarie este mai rece decât Februarie, cu toate acestea în anul 1909 pe când temperatura medie a lui Ianuarie a fost de



—7°,0, temperatura lunii Februarie s'a scoborât până la —7°,4 Celsius.

Luând în considerare media temperaturii anuale, vedem că aceasta atinge 9°,8 Celsius.

Mergând acum în spate sudul Ukrainei, găsim ceva mai multe stațiuni de observație, unde rușii lucrau mai regulat. Toate aceste stațiuni sunt așezate în localități situate toate pe malul Mării Negre. Așa de pildă, în localitatea Herson erau două stațiuni, una la Stațiunea Agronomică și a doua la Școala de Agricultură. La Stațiunea Agronomică observațiunile nu sunt așa de complete, ci ele sunt numai dela 1904—1909 inclusiv (pentru temperatură), pe când la stațiunea dela Școala de Agricultură ele sunt absolut complete.

Luând observațiunile numai dela Școala de Agricultură, cări am zis că sunt complete, avem cifrele de mai jos pe acești zece ani (tab. pag. 122):

Această stațiune climatologică se găsește la 46°,38 latitudine nordică, 32°,37 longitudine și 11,3 metri altitudine deasupra nivelului Mării Negre, iar după cum se vede din tablou, este o stațiune cu caracter pur maritim din punct de vedere al climatului său. Dacă luăm în considerație temperaturile minime, pe care le are această regiune, atunci vedem că, în tocmai ca și la stațiunea precedentă, luna Ianuarie este mai rece decât Februarie, și au fost ani, când această temperatură s'a scoborât destul de jos față cu situaținea geografică a punctului de observație. Așa de pildă a fost anul 1905, când termometrul a înregistrat o temperatură medie lunară de —6°,1 Celsius. În schimb însă, în 1902 am avut în Ianuarie cea mai ridicată temperatură medie a acestei luni, pe care am putut o înregistra în cei zece ani de observație, ea ridicându-se până la 2°,3 Celsius.

Dar, dacă regula generală a fost că maximum de frig să fie totdeauna în Ianuarie, și dacă diferența între frigul din această lună și cea imediat următoare era de obicei de 1°—4° Celsius, cu toate acestea găsim și o excepție pentru anul 1907 când Februarie a fost mai rece decât Ianuarie, după cum se poate de altfel vedea și din tabloul de mai sus.

Dacă astfel se petrece lucrul cu temperaturile minime, pentru temperaturile maxime (de cald) se observă nu o regularitate, dar



Anii	Cîmpia Dunării											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Grade	Celsus	Grade	Celsus	Grade	Celsus	Grade	Celsus	Grade	Celsus	Grade	Celsus
1909	-5,8	-6,7	2,8	8,8	17,1	20,0	24,2	24,0	21,3	13,7	5,3	2,2
1908	-3,1	-1,1	2,9	10,1	17,9	21,7	23,4	22,3	16,6	11,1	3,4	0,6
1907	-4,9	-5,7	0,5	7,6	19,5	21,4	23,7	21,8	16,5	11,9	-0,1	-1,0
1906	0,0	-0,4	5,9	10,8	18,6	22,7	23,0	20,1	14,8	8,4	5,6	1,3
1905	-6,1	-1,5	1,5	9,6	17,8	21,8	23,7	24,4	18,2	12,1	7,5	0,4
1904	-5,5	1,7	0,9	8,2	15,3	19,6	22,6	22,0	16,9	11,8	3,7	1,6
1903	-2,2	1,2	4,3	17,3	22,1	23,5	22,7	17,8	15,4	9,8	5,4	-1,0
1902	2,3	1,0	3,2	9,1	15,6	21,3	21,7	22,7	15,4	9,3	-1,8	-4,9
1901	-4,3	-0,3	5,5	10,7	17,9	24,5	24,4	23,3	15,8	9,8	2,6	4,8
1900	-1,7	0,5	1,9	9,3	17,3	20,7	25,3	25,0	15,8	13,2	2,9	2,0



putem zice mai mult un fel de alternanță între lunile Iulie și August, în diferiți ani. Ceeace este important, este faptul că indiferent când este maximum de cald, acest maxim ajunge cifra de 25° și chiar trece peste această cifră ($25^{\circ},3$), după cum se petrece faptul în luna Iulie din anul 1900.»

Luând acum mediile anuale ale temperaturilor din diferiții ani, ce au fost înregistrate la această stațiune, avem cifrele următoare:

Prin urmare, media anuală a temperaturilor variază între 9° — 11° Celsius, și ceea ce se observă în general, este faptul că (în mediu), dela 1900 până la 1904, media temperaturii anuale a fost ceva mai ridicată decât dela 1904 până la 1910 exclusiv.

Trecând mai departe, tot în Herson, găsim o stațiune foarte principală, unde s'au făcut observații complete în cursul celor zece ani, și care nu este alta decât Observatorul climatologic de la Nikolaiev. Orașul fiind așezat aproape de imbucațura Bulgului în Marea Neagră, evident, că, climatul va fi ceva mai dulce, și aci putem spune că, acest climat atinge maxime de temperaturi, care întrec gradele de temperatură similară pe care le-am găsit la Ialta, localitate situată mult mai la Sud, ea găsindu-se la sudul peninsulei Crimeea.

După tabloul de mai jos se poate vedea variațiunea temperaturilor pe timp de zece ani, în această stațiune:

Anii	Grad de Celsius											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1909	-6.6	-7.6	2.4	8.6	17.0	20.2	24.3	24.0	21.3	13.8	5.1	1.6
1908	-3.5	-1.5	2.4	9.3	17.3	21.5	23.5	23.1	17.1	11.0	3.3	0.0
1907	-5.0	-5.5	0.1	7.5	20.2	21.0	23.8	22.4	17.0	12.1	0.1	-1.3
1906	-0.4	-0.5	6.0	11.3	18.9	22.8	23.1	20.6	15.6	8.2	5.7	0.8
1905	-6.5	-1.6	1.2	9.4	17.7	21.5	24.5	24.8	18.3	12.0	7.4	-0.5
1904	-5.9	1.2	0.4	8.5	15.5	20.3	23.2	22.9	16.6	11.7	3.5	1.4
1903	-3.1	1.1	3.9	11.0	17.0	21.7	23.5	22.8	17.8	11.1	5.2	-1.9
1902	2.1	0.5	2.8	8.6	15.1	21.4	21.5	22.8	15.6	8.6	-1.8	-5.9
1901	-4.8	-1.6	4.2	10.1	17.4	24.2	24.0	23.2	15.6	9.5	2.9	4.0
1900	-1.9	0.1	1.4	9.0	17.0	20.7	24.0	24.8	16.3	12.7	2.3	1.6



In ceea ce privește minimum de temperatură, se observă că stațiunea aceasta, îl are de obicei în Ianuarie, minim, care după cum se vede din tabloul de mai sus, a ajuns în unii ani până peste $-6^{\circ},5$ Celsius. Cu toate acestea, deși minimum de temperatură apare de regulă în Ianuarie, totuși cifrele ne arată, că în 1909 acest minim l'am avut în Februarie, ba chiar ceva mai mult, temperatura din această lună care s'a scoborât până la $-7^{\circ},6$, a fost cea mai scăzută, ce s'a înregistrat în această regiune pentru întreaga perioadă de observație, de zece ani.

Pe lângă anul 1909, trebuie să mai menționăm încă și anii 1902 și 1907, cari au avut în Februarie o temperatură mai scăzută decât în Ianuarie, însă diferențele sunt mai puțin pronunțate ca în anul 1909.

In ceeace privește maximele de temperatură, în regulă generală putem zice că le găsim și în August. Chiar putem face observația, că maximum din August a atins $24^{\circ},8$, pe când în anii când acest maxim l'am avut în Iulie, temperatura s'a ridicat numai până la $24^{\circ},5$, după cum s'a petrecut lucrul în 1905.

O altă observație, pe care o putem face la această stațiune este aceea, că pentru anul 1901 maximum de temperatură, de $24^{\circ},2$ Celsius l'am avut în luna Iunie, lucru pe care până în prezent nu l'am constatat la nici o stațiune din cele expuse mai sus.

Dacă luăm acum temperatura medie a fiecărui an în parte din această perioadă de zece ani, avem pentru această stațiune cifrele următoare:

A n i i	Media anuală a temperaturii Grade Celsius
1909	10,4
1908	10,3
1907	9,3
1906	11,0
1905	10,7
1904	9,9
1903	10,7
1902	9,3
1901	10,7
1900	10,7



Prin urmare, temperatura medie a diversilor ani se apropie mai mult de 11° Celsius, ceeace nu s'a petrecut cu celelalte stațiuni pe cari le-am văzut până în prezent. Ori, acest lucru este cu atât mai important, cu cât această stațiune vine aproape pe aceeași linie cu Tighina noastră, unde după cum se va vedea nu se pot înregistra astfel de temperaturi medii anuale. Explicaționea este foarte ușoară, și anume; influența Mării Negre și a curenților ei, influență care de sigur este mai puțin simțită până la Tighina și regiunile înconjurătoare ei, fiind regiuni situate mai în interiorul continentului.

Luând în considerație acum tot climatul regiunilor de pe Marea Neagră, o altă stațiune de observație de căpătenie a rușilor a fost la O t c h a k o v.

Situată la $46^{\circ},37$ latitudine nordică, $31^{\circ},33$ longitudine răsăriteană și $32,1$ m. altitudine, stațiunea aceasta are o temperatură relativ destul de caldă vara, deși în timpul iernii frigul este destul de simțitor în unii ani, lucru ce se poate vedea din alăturatele cifre (pag. 127).

Vedem din cifrele de mai sus prin urmare, că și la această stațiune ca și la Nikolaev, maximum de frig este tot în luna Ianuarie, maxim care ajunge la $-6^{\circ},2$ în 1909. Tot în acelaș an, se observă însă, că luna Februarie a fost mai rece ca Ianuarie, temperatura scoborându-se până la $-6^{\circ},7$ Celsius, temperatură care a fost cea mai scăzută pentru această localitate și împrejurimile ei în toată seria celor zece ani de observație.

Dar, la minusul de temperatură trebuie să mai observăm încă ceva pentru această stațiune și anume că pentru anul 1902, care a avut o climă foarte dulce, relativ, în lunile Ianuarie și Februarie, minimum de temperatură a fost în Decembrie, când termometrul a arătat o cîfră medie de $-5^{\circ},4$ Celsius. De altfel aceasta e un fapt, pe care îl întâlnim pentru prima oară la diversele stațiuni de observație, ce le-am văzut până acum.

Luând acum în considerare maximum de temperatură observăm, că se petrece faptul aproape normal, pe care l-am constatat de altfel și la stațiunile precedente, și anume, că acest maxim este în Iulie; cu toate aceasta în anii 1900, 1902 și 1905 l'am avut în August. În acelaș timp, în tocmai ca și la Nikolaev, și aci într'unul din ani (1901) acest maximum de temperatură nu a fost nici în Iulie



Anii	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		
	G	i	r	a	d	e	C	e	I	s	i	u	s	i	u	s	i	u	s	i	u	s	i	u	s
1 9 0 9	-6,2	-6,7	1,9	7,6	15,7	19,9	23,9	23,8	24,0	14,0	5,9	2,0													
1 9 0 8	-3,3	-1,6	2,0	8,4	16,3	21,0	22,9	22,7	17,2	11,6	3,7	0,3													
1 9 0 7	-4,6	-5,7	-0,2	6,7	18,8	21,0	23,3	22,0	17,0	12,3	0,3	1,0													
1 9 0 6	-0,5	-0,5	5,0	10,2	18,1	22,1	22,8	20,4	15,4	8,5	5,9	1,2													
1 9 0 5	-5,2	-1,5	1,2	8,3	17,0	21,0	23,8	24,3	18,4	12,3	7,8	0,0													
1 9 0 4	-5,5	0,8	0,2	7,7	14,4	18,7	22,6	22,0	16,9	11,8	3,7	1,9													
1 9 0 3	-3,1	0,7	3,2	9,7	16,0	21,0	22,1	22,2	17,6	11,7	5,6	1,4													
1 9 0 2	2,0	0,3	2,2	8,0	14,1	21,0	20,7	22,2	16,1	9,4	-1,3	-5,4													
1 9 0 1	-4,8	-1,7	3,6	9,2	17,0	24,1	23,3	23,0	15,7	10,7	3,3	4,6													
1 9 0 0	-2,4	-0,3	0,9	8,2	16,2	20,3	24,0	24,6	16,6	13,5	2,5	1,8													



și nici în August, ci în Iunie, ceeace de sigur constituie o caracteristică a acestui punct de observație.

În acelaș timp, tot așa de characteristic, este și un alt fapt și anume, că pentru anul 1909 temperatura lui Iunie a fost mai scăzută aproape cu 2° în comparație cu a lui Septembrie, ceeace iarăși constituie o caracteristică aparte.

Considerând acum temperaturile medii anuale în cursul celor zece ani de observație, avem cifrele următoare:

Anii	Media anuală a temperaturilor Grade Celsius	
1909	10,3	
1908	10,0	
1907	9,2	
1906	10,7	
1905	10,6	
1904	9,6	
1903	11,2	
1902	9,1	
1901	10,6	
1900	10,5	

Media temperaturii acestor zece ani a trecut în regulă generală peste 10° Celsius, iar în 1903 a trecut peste 11°. Prin urmare, în comparație cu alte stațiuni, aceasta poate să fie considerată ca o regiune caldă.

In apropiere de această stațiune, avem Odesa ca loc principal de observație meteorologică în Herson. Si aci existau trei puncte principale, unde se făceau astfel de observații și anume:

1. — Stațiunea agronomică, situată la 46°,30 latitudine, 30°,44 longitudine și 50 metri altitudine.
2. — Universitatea din Odesa, situată la 46°,29 latitudine, 30°,44 longitudine și 65,3 metri altitudine.
3. — Farul principal al portului, situat la 46°,23 latitudine, 30°,45 longitudine și 40 metri altitudine.

După cifrele din tabelele de mai jos, situația temperaturilor lunare în anii de observație, este următoarea, pentru cele trei stațiuni ale Odesei:



Odesa (Stațiunea Agronomică)

Anul	L			U			N			I			E			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII				
G	r	a	d	e	C	e	1	s	i	u	s					
1	9	0	9	1,8	8,0	15,4	19,2	23,0	23,4	20,6	13,3	5,2	2,5	2,9	2,5	
1	9	0	8	2,0	8,3	16,0	20,6	22,6	22,4	16,9	11,0	3,8	0,4	0,9	0,9	
1	9	0	7	-0,4	7,0	19,2	20,4	22,7	21,9	16,6	12,5	0,9	0,0	0,4	0,4	
1	9	0	6	-0,8	5,7	10,3	17,8	22,4	22,9	20,5	15,6	8,4	6,1	1,3	1,3	
1	9	0	5	-6,1	-2,0	1,0	8,0	16,3	21,0	24,0	24,3	17,9	11,4	-0,5	-0,5	
1	9	0	4	-4,6	-1,5	0,3	7,7	14,4	19,4	22,6	21,5	16,1	11,7	1,0	1,0	
1	9	0	3	-3,1	0,9	3,6	8,9	15,7	20,2	22,0	21,8	17,5	11,2	6,2	6,2	
1	9	0	2	1,6	0,8	2,5	7,8	13,6	20,0	20,5	22,0	15,5	9,5	-0,9	-6,2	
1	9	0	1	-4,8	-2,1	3,2	9,4	16,4	23,1	22,7	22,3	15,5	10,3	2,3	3,4	
1	9	0	0	-2,0	0,7	8,3	15,7	23,7	23,9	15,9	11,2	3,9	1,7	1,7	4,2	
Odessa (Universitate).																
1	9	0	9	2,0	8,3	15,8	19,9	23,5	23,4	20,9	13,8	5,8	2,9	2,9	2,9	
1	9	0	8	-0,9	8,6	16,6	21,3	23,2	22,8	17,2	11,9	4,5	0,9	0,9	0,9	
1	9	0	7	-4,0	-4,8	7,0	19,6	20,7	22,9	1,8	16,9	13,0	1,4	0,4	0,4	
1	9	0	6	-0,3	-0,2	6,0	10,4	17,7	22,6	23,0	20,3	15,5	18,7	1,8	1,8	1,8
1	9	0	5	-5,3	-1,5	1,4	8,4	16,8	21,1	24,1	24,2	18,2	11,9	8,5	0,1	0,1
1	9	0	4	-4,2	-2,1	0,5	7,9	15,3	20,3	23,1	22,4	16,7	12,5	3,9	1,7	1,7
1	9	0	3	-2,3	1,8	4,0	9,6	16,7	21,1	22,8	22,5	18,0	12,1	7,0	0,2	0,2
1	9	0	2	2,3	1,1	2,9	8,2	14,3	21,1	21,3	22,6	16,0	10,2	-0,1	-5,3	-5,3
1	9	0	1	-4,0	-1,5	3,8	9,7	17,3	24,0	23,7	23,0	16,1	11,2	3,6	4,5	4,5
1	9	0	0	-1,9	0,7	0,9	8,6	16,7	20,9	24,6	24,8	16,7	13,7	13,7	4,2	4,2



Anul	I	II	III	IV	V	VI	N	L	E	Odcza (Fär)		
										Girard	Caduc	Ceciliusius
1908	-2,3	-0,3	2,0	7,9	15,4	20,4	22,1	22,0	16,6	11,7	4,5	0,8
1907	-3,9	-4,7	-0,2	5,9	18,0	20,5	22,4	21,3	16,7	13,4	1,7	0,2
1906	-0,1	0,0	5,0	10,1	17,2	21,4	22,1	19,8	15,4	8,8	6,4	1,8
1905	-4,7	-1,5	1,2	7,5	16,2	20,5	23,1	23,9	17,9	11,9	8,7	0,4
1904	-3,9	1,2	0,6	7,4	14,1	18,6	22,2	21,9	17,0	12,3	3,7	1,8
1903	-2,4	1,3	3,3	8,6	15,4	20,2	21,4	21,8	17,5	11,6	7,1	0,5
1902	2,2	1,2	2,4	7,3	13,0	19,7	19,9	21,9	16,1	10,4	0,1	-5,2
1901	-3,7	-1,2	3,3	8,5	16,1	23,2	23,1	22,5	15,9	12,0	3,7	4,2
1900	-2,3	0,7	0,8	7,9	15,2	19,7	23,2	23,9	16,7	13,8	5,0	2,7



Cifrele de mai sus ne arată, că dintre aceste trei stațiuni ale Odesei, la Universitate variațiunea de temperatură a fost astfel încât putem spune că am avut relativ și pentru iarnă și pentru vară temperatura cea mai dulce.

Dacă luăm de pildă maximum temperaturii celei mai scăzute care a fost în această perioadă de 10 ani, în luna Februarie 1909, vedem, că pe când la Stațiunea Agronomică, minimum de căldură a fost de $-6^{\circ}7$, la Universitate acest minim s'a scoborit numai până la $-5^{\circ}9$ Celsius. Prin urmare, există o diferență de $0^{\circ}8$, ceeace constituie un fapt relativ important, având în vedere micile distanțe, ce există (de câțiva kilometri) dela o stațiune la alta. Explicațiunea principală, pe care o putem da în general în această privință, este aceea că Stațiunea dela Universitate, găsindu-se mai în centrul orașului, și fiind încadrată cu clădiri mari, care țin adăpost, evident că și curenții de aer au trebuit să influențeze mai puțin scoborarea temperaturilor și variațiunea lor prea mare dela o zi la alta. Cu toate acestea, explicațiunea de mai sus, în unii ani nu poate să rămână în picioare, ceeace denotă, că sunt și alte cauze, de ordin climatic, care influențează asupra variațiunilor de frig și de cald în lunile de iarnă, la aceste stațiuni.

Ori cum ar fi, ceeace se observă pentru toate trei punctele de observație este faptul, că aproape totdeauna Ianuarie este mai rece decât Februarie.

Trecând la lunile cu maximum de temperatură, putem să spunem că acest maxim, pentru aceste trei stațiuni, este alternativ și variază dela an la an, când în Iulie, când în August. Pentru mai mulți ani maximele din August intrec maximele din Iulie, după cum găsim la punctul Stațiunea Agronomică, în anul 1905, când temperatura lui Iulie a fost de 24° , iar a lui August de $24^{\circ}3$ Celsius. Pentru anul 1900, se observă de asemenei la Stațiunea dela Universitate, că la maximum de temperatură a lui Iulie de $24^{\circ}6$ corespunde un alt maxim, de $24^{\circ}8$ în luna August, același an.

Luând în considerație acum mediile temperaturilor anuale de la toate aceste trei stațiuni pentru cei 10 ani de observație, avem situația de mai jos:



Anii	Stațiunile		
	Agăciomică	Universitatea	Odesa Far.
	Grade	Celsius	
1909	9,9	10,3	—
1908	9,9	10,4	10,0
1907	9,2	9,6	9,3
1906	10,8	11,0	10,7
1905	10,3	10,7	10,4
1904	9,6	10,2	9,7
1903	10,4	11,1	10,5
1902	8,9	9,5	9,1
1901	10,1	10,9	10,6
1900	9,9	11,0	10,6

Cele mai mari medii le găsim la stațiunea „Universitate”, și cea mai mare cifră aparține anului 1903, când temperatura medie a anului a fost de $11^{\circ},1$ Celsius.

Dar, ca să ne dăm seama de variațiunea climaterică pe regiuni, vom lua câteva localități, unde s-au făcut observații de temperatură, localități, ce sunt situate mai spre Est în Rusia, și care mai mult sau mai puțin s-ar găsi numai ceva mai la Nord sau mai la Sud de zona climaterică a Hersonului, a Podoliei și a Basarabiei.

Mediile lunare precum și media anuală pentru cei 10 ani de observație, se pot vedea din datele de mai jos.

L o c a l i tă t i

Lunile	Gura Nistrului	Lugansk	Uriopinsk (Pe Don)	Ialta.	Stavropol.	Grade	Celsius
						Grade	Celsius
I	—1,7	—8,0	—9,8	3,5	—4,7		
II	—1,2	—7,0	—10,0	3,5	—3,8		
III	3,0	—1,1	—3,5	6,5	1,1		
IV	9,1	8,1	6,8	10,7	7,3		
V	15,2	15,7	15,2	16,3	13,8		
VI	19,7	19,8	19,3	20,7	17,4		
VII	22,3	22,4	21,8	24,2	19,9		
VIII	21,6	21,4	20,4	24,2	20,0		
IX	17,7	15,5	13,9	19,5	14,7		
X	12,1	8,4	6,7	14,6	9,3		
XI	6,4	1,7	—0,6	10,0	4,3		
XII	0,5	—4,6	—7,1	6,7	—0,7		
Media							
Anului	10,4	7,7	6,0	13,4	8,2		



Vedem prin urmare, că cele două localități de pe malul Mării Negre și anume Gura Nistrului și Ialta (care era considerată ca Nisa fostului Imperiu Rus), au o climă caldă și mai cu seamă Ialta, care prezintă o medie a anului de 13° Celsius. Restul de trei localități, care sunt așezate mai în interiorul continentului au lunile Iulie și August destul de calde, în schimb însă lunile Ianuarie și Februarie precum și Decembrie, foarte reci.

Stațiunile de observație climatologică din Basarabia.

În tocmai ca și în cele două gubernii ale fostei Rusii, Podolia și Herson, și în Basarabia existau stațiuni de observație, însă numai la unele dintre dânsеле s-au făcut cercetări complete în cei zece ani considerați de noi. Ca atare, deci, vom lua în considerare numai aceste ultime stațiuni.

Grinăuți. — Stațiune situată în Nordul Basarabiei, în județul Hotin, la $48^{\circ},17$ latitudine și $27^{\circ},18$ longitudine. Este așezată pe deal având altitudinea de 249,3 metri deasupra nivelului Mării Negre. Aci climatul are un caracter cu totul continental, și se apropie mai mult de cel al Podoliei.

În luna Ianuarie găsim scăderi de temperatură, care merg în mediu până la $-9,1$ Celsius, după cum a fost în anul 1909. Cea mai ridicată temperatură pentru Ianuarie a fost în anul 1902, când termometrul a înregistrat $0^{\circ},1$ în schimb însă, tot în anul 1902 am avut cea mai scoborâtă temperatură pentru luna Decembrie, termometrul scoborindu-se până la $-8^{\circ},0$ Celsius. De altfel această ultimă scoborire pe care a arătat-o termometrul este cea mai mică temperatură, care s'a înregistrat în cei zece ani de observație la această stațiune.

Trecând la lunile calde, observăm că în majoritatea anilor, Iulie a fost mai rece decât August. Temperaturile au variat între $18^{\circ},3$ pentru anul 1902 și $20^{\circ},6$ pentru anul 1905. Diferența în plus pentru luna August față de Iulie variază între $0^{\circ},2$ și $2^{\circ},2$ Celsius.

August totdeauna a fost mai cald ca Iunie, cu toate acestea în anii 1901 și 1906 s'a petrecut faptul contrar și diferența în plus pentru Iunie a variat între 1° — $1^{\circ},4$ Celsius.

Soroca. — Stațiunea se găsește așezată la $48^{\circ},9$ latitudine și $28^{\circ},15$ longitudine. Situată pe malul Nistrului, ea se găsește într'o parte mai joasă a Podișului Moldovean. Este pe o pantă înclinată



către valea Nistrului, având o altitudine de 62,8 metri deasupra nivelului Mării Negre.

Observațiunile climaterice făcute în acest punct au fost numai pe timp de şase ani și anume dela 1904—1909 inclusiv.

Față de stațiunea precedentă (Grinăuți) nu avem prea mari deosebiri climaterice. Poate există o mică nuanță mai pronunțată de căldură în timpul lunilor de iarnă.

Așa de pildă am găsit pentru Ianuarie variațiuni între $-2^{\circ},9$, cum a fost în anul 1906 și $-8^{\circ},9$, cum a fost în anul 1909. În general, în toți anii de observație, temperatura lui Ianuarie a fost mai scăzută decât a lui Februarie.

Aci trebuie să facem observațiunea, că în regiunile învecinate acestui punct de observație, temperatura în lunile de iarnă este poate ceva mai scăzută decât în însăși stațiunea Soroca, și aceasta din cauza locului deschis și neadăpostit în contra vânturilor de NE. Ori, stațiunea Soroca găsindu-se ceva mai adăpostită de dealurile înconjurătoare, atât de pe teritoriul nostru cât și cele din Ucraina, are o temperatură ceva mai urcată. Această urcare de altfel se observă nu numai față de regiunile imediat înconjurătoare, ci chiar în comparație cu clima Bucureștiului, care fiind pe câmp deschis este ceva mai rece. Pe când la București, în anii de observație, media lunii Decembrie a fost de -1° , la Soroca am avut numai $-0^{\circ},4$.

In ceeace privește clima lunilor de vară, ea este caracteristică climatului continental, ceeace face ca să se conchidă că influența Mării Negre nu se exercită până în aceste părți ale Basarabiei.

Sculeni. — Stațiune situată la $47^{\circ},21$ latitudine și $25^{\circ},22$ longitudine. La o altitudine numai de 53 de metri înălțime deasupra Mării Negre, putem spune că localitatea este situată pe vale intr'o regiune, unde Prutul începe să-și lărgească albia; aci, unindu-și valea cu acea a Jijiei.

Temperatura cea mai scăzută a fost găsită în luna Ianuarie, cu un maximum de scădere de $-6^{\circ},9$ Celsius pentru anul 1904. Pentru acest lucru, putem asemăna climatul acestei luni din stațiunea de observație, cu acel al multor stațiuni din Podolia rusească. Cea mai ridicată temperatură pentru Ianuarie a fost în anul 1902, când termometrul a arătat $1^{\circ},0$ Celsius.

Față cu luna Ianuarie, Februarie este totdeauna mai cald. Numai în anul 1902, Februarie a avut o temperatură de $-0^{\circ},4$ Celsius, față de Ianuarie, a cărei temperatură s'a ridicat până la



1° Celsius. În schimb însă, în acelaș an, lunile Noembrie și Decembrie, au fost mai friguroase decât în ceilalți ani de observație. Pentru Noembrie am găsit temperaturi de $1^{\circ},9$ iar pentru Decembrie, $-7^{\circ},4$ Celsius.

Considerând lunile de vară, se observă că Iulie are temperatura cea mai ridicată, ea variind între $20^{\circ},2$ (pentru anul 1902) și 23° (pentru anul 1900). Cu toate acestea, în August 1902, temperatura a fost mai ridicată decât în Iulie acelaș an, ea fiind în prima lună de $20^{\circ},8$, iar în cea de a doua numai de $20^{\circ},2$ Celsius.

Groziști-Bocicăuți. — Stațiune situată la $48^{\circ},25$ latitudine și $26^{\circ},88$ longitudine. O putem considera în adevăr ca o stațiune de deal, de oarece are o altitudine de 350 de metri deasupra nivelului mării.

S-au făcut și aici ca și la Sculeni observații numai pe timp de șase ani.

Și pentru această regiune ca și pentru celelalte, luna Ianuarie rămâne cea mai friguroasă, variind temperatura între $-0^{\circ},2$, cum a fost în 1902 și $-7^{\circ},3$ Celsius, cum s'a petrecut cazul în 1901. Cu toate acestea însă, maximum de frig, care s'a observat la această stațiune, a fost în luna Decembrie 1902, când s'a înregistrat o medie de $-7^{\circ},5$ Celsius.

În schimb, luna Iulie are temperaturi care au variat între 18° și $20^{\circ},7$. Aceste temperaturi înregistrate sunt mai ridicate decât acele ale lunii August. Numai în anul 1902, luna August a avut un plus de $0^{\circ},9$ Celsius față de luna Iulie.

Tot la această stațiune se mai observă, că pentru anul 1902 temperatura lui Iunie este egală cu a lui Iulie, ambele luni având o temperatură medie de 18° Celsius. În acelaș timp, pentru acelaș an, temperatura lui August este mai mare decât a lui Iunie și a lui Iulie, ea ridicându-se până la $18^{\circ},9$ Celsius.

Pe de altă parte, întocmai ca și pentru stațiunea Sculeni, și aici se întâmplă ca temperatura lui Martie să fie mai scăzută decât a lui Februarie; aşa încât pe când temperatura lunii Februarie poate fi cu plus, a lunii Martie poate fi și cu minus. Un exemplu de acest fel l'am avut în 1900, când temperatura medie a lui Februarie s'a ridicat până la $1^{\circ},1$, pe când acea a lui Martie s'a coborât până la $-1^{\circ},7$ Celsius.

Ori, acest fapt are o importanță foarte mare asupra agricul-



turii și mai cu seamă asupra producției și maturități fructelor, care se cultivă în regiune.

Chișinău. — E o stațiune situată la $47^{\circ}2$ latitudine și $28^{\circ}5$ longitudine (Greenwich).

Aci, observațiuni de climatologie se făceau sub ruși în 2 părți și anume: la Școala Reală, ce are o altitudine de 70 de metri deasupra nivelului Mării și la Școala de Viticultură, care se găsește la altitudine de 90 metri. Noi vom lua observațiunile dela Școala de Viticultură în considerație, care sunt și mai complete. Cifrele se pot vedea de altfel din tabloul de mai jos (pag. 137).

Din datele de mai sus, se poate vedea că luna Ianuarie este destul de rece, temperatura scoborându-se până la $-7^{\circ}4$ Celsius, după cum s'a petrecut lucrul în anul 1909. Aci este locul să observăm, că la stațiunea dela Școala Reală, temperatura lui Ianuarie a fost în toți anii ceva mai dulce decât cea de la stațiunea Școalei de Viticultură.

Explicația este foarte ușoară și printre alte motive intervine și faptul, că Școala Reală pe de o parte este așezată mai jos, și în același timp este situată aproape de centrul orașului Chișinău, unde de sigur din cauza multelor locuințe așezate una lângă alta, curenții reci de aer sunt mai domoli, așa încât nici termometrul nu se scoboară prea jos. Diferența nu este mare, ci numai cu câteva diviziuni termometrice, de multe ori nici o jumătate de grad.

Ceeace se observă la această stațiune este faptul, că dintre toți anii de observație, nouă au fost cu minus de temperatură în ceeace privește luna Ianuarie, și numai unul singur a fost cu plus (anul 1902). Însă în acest an, în schimb, luna Decembrie a avut temperatură cea mai scăzută din seria celor 10 ani, ea scoborându-se până la $-6^{\circ}7$ Celsius.

Luna Februarie a fost în general mai caldă decât Ianuarie, în afară de anii 1909 și 1902, când temperatura acestei luni a fost mai joasă decât a lunii precedente.

Luna Martie a fost iarăși mai caldă decât Februarie, cu toate acestea avem și două excepții și anum, în 1900 și 1904, când temperatura lui Martie a fost mai joasă decât a lui Februarie. De altfel, pentru această lună (Martie), găsim dela an la an diferențe destul de mari în ceeace privește media temperaturilor, căci dela $-0^{\circ}9$ cât a fost în anul 1907, a trecut la maximum de $5^{\circ}8$ în anul



Anii	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	E	
													C i r a d c	C e l s i u s
1909	-7,4	-7,1	1,4	8,1	15,6	19,4	22,2	22,7	19,5	12,4	4,0	1,5		
1908	-4,0	-1,8	2,0	8,7	16,4	20,2	21,9	21,5	16,1	10,2	3,0	-0,		
1907	-5,4	-5,4	-0,9	7,1	20,0	19,3	20,6	20,4	15,3	11,9	0,0	-1,		
1906	-2,2	-0,6	5,8	10,8	17,4	20,6	21,2	18,9	14,9	7,8	5,9	-0,		
1905	-5,6	-2,3	1,0	8,3	16,7	20,4	23,5	24,0	17,7	9,6	6,9	-1,		
1904	-6,0	1,8	-0,1	8,3	14,8	20,3	22,3	21,5	14,7	10,3	1,7	1,0		
1903	-3,7	1,6	4,8	9,5	16,3	19,8	21,9	21,5	17,3	10,2	5,2	-1,		
1902	1,6	-0,1	2,8	7,6	13,7	20,3	20,3	21,5	15,0	9,0	-1,8	-6,		
1901	-4,8	-2,6	3,9	9,6	16,8	22,0	21,7	20,8	14,9	9,1	2,2	3,1		
1900	-2,9	1,2	-0,4	9,2	16,7	19,9	23,5	22,5	15,6	12,0	3,3	1,9		



1906. Prin urmare, este o diferență de temperatură de 6° în mediu, ceea ce este destul de mult, mai cu seamă dacă ținem socoteală, că intervalul este numai de un an.

Trecând la lunile calde observăm, că cele mai ridicate temperaturi le-am avut totdeauna în Iulie, și maximum atins a fost de $23^{\circ},5$ Celsius în anii 1900 și 1905. August este ceva mai rece de regulă decât Iulie, cu toate acestea în anul 1905 am avut o temperatură medie de $24^{\circ},0$ Celsius, care este cea mai ridicată ce s-a înregistrat în seria celor zece ani de observație. În afară de acest an, mai cald a fost August și în 1902 și în 1909. Diferența în plus pentru August, față de Iulie, variază între $0^{\circ},2$ — $1^{\circ},2$. În legătură cu aceasta mai putem observa că Iunie a fost aproape în totdeauna mai cald decât Septembrie cu singura excepție din anul 1909, când temperatura acestei ultime luni a fost cu o zecime de grad mai mare decât a lunii Iunie.

Leontievo. — Această stațiune este situată la $46^{\circ},37$ latitudine și $29^{\circ},36$ longitudine (Greenwich). Este așezată pe deal lângă valea Nistrului, având o altitudine de 70 de metri deasupra nivelui Mării Negre.

Observațiunile au început să fie făcute la această stațiune în mod regulat din anul 1903, săcă încât ele sunt numai pe șapte ani în loc de zece.

Din cifre, reiese că luna cea mai rece este totdeauna Ianuarie, variind temperatura ei în anii de observație dela -2° până la -7° Celsius.

Uneori însă, Februarie este mai rece decât Ianuarie și diferența ar fi în mediu cu trei zecimi de grad. Această scoborâre de temperatură se datorează curentilor puternici, ce vin dela nord-est pe valea Nistrului, care la punctul unde se găsește stațiunea nu este adăpostită ca la Soroca de dealuri împrejmuitoare.

Pentru luna Ianuarie, anul cel mai rece a fost 1909, când s-a înregistrat temperatura de $-7^{\circ},0$ Celsius, iar cel mai cald a fost anul 1903, când această temperatură s-a cifrat la $-3^{\circ},6$ Celsius.

Dintre lunile de vară, Iulie este destul de cald, observându-se un maximum la această lună de $23^{\circ},9$ Celsius pentru 1905 și un minimum de $21^{\circ},7$ pentru 1906. Temperaturile acestea maxime din Iulie sunt întrecute în unii ani de maximele din August, și în cazul acesta diferența de temperatură a lui Iulie față de August este de $0^{\circ},9$ Celsius (în plus pentru August).



Cea mai ridicată temperatură pentru August a fost în 1905, când termometrul a arătat $24^{\circ},6$ Celsius.

Deși stațiunea aceasta nu este așezată lângă mare, cu toate acestea prin maximele de temperatură ale lui August, s'ar părea că până la un punct este influențată și de acțiunea curenților calzi ai mării. Dar, nu este numai temperatura lui August, care ne determină a afirma acest lucru, ci mai este și temperatura de ordină mai ridicată, pe care o constatăm în lunile de toamnă în comparație cu lunile de primăvară, lucru caracteristic mai mult sau mai puțin influenței mării.

Așa stând chestiunea cu mediile lunare de temperatură, dacă considerăm pe cel anual, avem datele din tabloul de mai jos.

Anii	Temperatura medie anuală grade Celsius	
1909	.	9,3
1908	.	9,4
1907	.	8,5
1906	.	10,0
1905	.	9,8
1904	.	9,3
1903	.	10,3
1902	.	8,6
1901	.	9,7
1900	.	10,2

Din aceste cifre medii se vede că temperatura anuală, se poate conta între 9° și $9^{\circ},30$ Celsius, aşa încât se poate admite existența până la un punct a unei constante de frig sau cald, pentru că în cei mai mulți ani, diferența dela unul la altul se reduce numai la câteva zecimi dintr'un grad. Numai în 1900, 1903 și 1906, diferențele au fost ceva mai mari, arătând că anii au fost ceva mai călduroși, deși diferențele în plus aproape că nu contează.

Pentru această stațiune, care vine chiar în mijlocul Basarabiei și poate aproape de mijlocul părții de Est a Podișului Moldovean, am căutat ca să ne interesăm și de date climaterice, cari erau și din alți ani decât cei zece, pe cari i-am luat ca observație, și de aceea am căutat a face medii lunare pentru intervalul de timp



dela 1896—1914 inclusiv, după date luate tot de la observatorul climatologic din Nicolaev.

După aceste date situația mediilor ar fi următoarea:

Lunile	Media temperaturilor pe timp de 18 ani (1896—1914) grade celsius	
1. Ianuarie	-3,7
2. Februarie	-1,4
3. Martie	2,06
4. Aprilie	9,07
5. Mai	16,3
6. Iunie	19,7
7. Iulie	21,5
8. August	20,8
9. Septembrie	15,9
10. Octombrie	9,8
11. Noembrie	3,0
12. Decembrie	-0,4
Media anuală	9,45

Prin urmare vedem deci, că diferența mediei anuale nu este prea mare, când este vorba de 18 ani de observație, și ea se apropiie de media obținută dela cei zece ani de observații, cari s-au făcut aproape pentru toate stațiunile pe cari le-am văzut până în prezent.

De altfel, acelaș lucru se constată aproape și pentru stațiunea Chișinău, pentru care s'a căutat a se face observația tot în aceeași serie de 18 ani. Temperaturile prin urmare sunt caracteristice climatului continental, influențat aproape în mod neînsemnat de către temperatura și curenții marini.

Cetatea-Albă. — Stațiune situată la $47^{\circ}33'$ latitudine și $32^{\circ}30'$ longitudine (Greenwich). Așezată pe marginea Limanului, pe un șes, care față cu suprafața apei are o înălțime de 10—15 metri.

Cercetări au fost făcute în această localitate aproape sistematic, însă la observatorul de la Nicolaev nu s-au găsit date decât până la 1908, prin urmare pe un interval numai de 9 ani.

Din tabloul de mai jos se poate vedea variația de temperatură pe luni și ani.



Anii	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	E											
													C	i	r	a	d	c	C	c	l	s	i	u
1 9 0 8	-2,5	0,0	2,6	9,1	16,6	21,1	22,8	21,7	16,9	11,7	4,6	0,8												
1 9 0 7	-4,1	-4,6	0,0	9,1	19,5	21,1	23,0	21,8	17,0	13,6	1,8	1,1												
1 9 0 6	-0,5	0,5	6,7	10,8	17,7	21,8	22,7	20,7	16,0	9,1	6,9	2,2												
1 9 0 5	-5,5	-1,3	1,6	8,6	16,8	21,0	24,1	24,4	18,5	12,5	9,1	0,4												
1 9 0 4	-4,0	2,3	1,0	8,3	15,2	20,0	22,7	23,5	17,4	11,6	3,7	1,6												
1 9 0 3	-2,6	1,5	4,2	9,3	16,3	20,9	22,0	21,9	17,9	12,1	6,8	0,7												
1 9 0 2	-2,1	1,7	3,1	8,7	14,0	20,8	21,0	22,6	16,0	10,6	0,1	-5,6												
1 9 0 1	-4,0	-1,4	3,8	9,9	17,0	23,5	23,0	22,4	16,4	11,1	3,3	4,1												
1 9 0 0	-1,7	1,1	1,1	8,7	16,3	20,4	23,9	24,3	16,4	13,7	5,2	2,2												



Din cifrele de mai sus se poate vedea că, stațiunea are un climat cu caracter marin, de oarece atât August cât și Iunie în unele cazuri, au avut o temperatură mai ridicată decât Iulie! De asemenei, tot ca o caracteristică mai este și faptul că luna Septembrie este mai caldă în mulți ani decât Aprilie și decât Mai. Apa încălzită din lunile de vară prezintă curenți calzi, care influențează ridicând și temperatura mediului ambiant al solului.

In genere, se observă că luna Ianuarie are cea mai scăzută temperatură, cu toate acestea ca o excepție destul de importantă pentru anul 1902, cea mai scăzută temperatură am avut-o în Decembrie, când ea a scăzut până la $-5^{\circ},6$ Celsius. De altfel temperatura acestei luni constituie minimum pentru toți cei nouă ani de observație.

Luna Februarie este mai caldă decât Ianuarie, cu toate acestea pentru anul 1907 minimum de căldură l-am avut în Februarie, când termometrul s'a scoborât până la $-4^{\circ},6$ Celsius. Dar, ceeace este important, și care caracterizează climatul acesta marin, este faptul, că de multe ori maximum de temperatură scăzută a anului, nu este nici în Ianuarie, nici în Februarie, ci în Decembrie, după cum s'a petrecut lucrul în anul 1902, când temperatura s'a scoborât până la $-5^{\circ},6$ Celsius, temperatură care este cea mai scăzută, ce a fost în toată seria celor 9 ani de observație.

Trecând la lunile de vară se poate spune că maximum de căldură îl avem tot în Iulie și cea mai mare temperatură pentru anii de observație am avut-o în 1905, când termometrul a arătat $24^{\circ},1$ Celsius. În același an însă, în August, am avut un maximum care l'a întrecut pe cel din Iulie, și care s'a ridicat până la $24^{\circ},4$ Celsius. De altfel, acest ultim maxim reprezintă cea mai ridicată medie de temperatură, care s'a putut înregistra în cursul celor nouă ani de observație.

Considerând acum mediile anuale ale temperaturilor, avem cifrele următoare:

A n i i	Media temperaturilor grade Celsius
1908	10,5
1907	9,8
1906	11,2
1905	10,8



Anii	Media temperaturilor grade Celsius	
	Medie	Extremă
1904	10,0	12,0
1903	10,9	12,0
1902	9,6	11,0
1901	10,7	12,0
1900	11,0	12,0

Cifrele ne arată, că temperatura medie a anilor este destul de ridicată în această stațiune, aşa că putem spune că aproape numai prin excepție această temperatură este sub zece grade Celsius.

Pentru complectarea cifrelor și observațiunilor climaterice făcute la această stațiune, am căutat, ca să cercetăm și temperaturile anilor dinainte de 1900, mergând până la 1890, aşa că media pe ani în cazul acesta este următoarea:

Lunile	Media temperaturilor in perioada anilor 1890-1909 exclusiv.	Grade Celsius
1. Ianuarie	2,6	
2. Februarie	0,7	
3. Martie	2,8	
4. Aprilie	9,1	
5. Mai	16,7	
6. Iunie	20,8	
7. Iulie	23,3	
8. August	22,7	
9. Septembrie	17,4	
10. Octombrie	12,5	
11. Noembrie	4,4	
12. Decembrie	0,1	
Media	10,5	

Aceste date ne arată, că tot Iulie rămâne luna cea mai caldă, iar Ianuarie cea mai rece; Septembrie este mult mai cald decât Aprilie și Mai, iar Noembrie decât Martie și Februarie.

Dacă pe lângă aceste observații mai adăogăm încă și maximum, precum și minimum de temperatură anuală, ce s'a obținut la Ismail și Reni, avem încheiată în mod aproape completă situația climaterică a Basarabiei.

In adevăr, după aceleași observațiuni, la Ismail am avut o temperatură maximă de iarnă de $-2^{\circ}4$, iar de vară una de $23^{\circ}1$. Temperatura medie anuală s'a ridicat până la $10^{\circ}9$ Celsius.

In acelaș interval de timp am avut pentru regiunea Reni o temperatură de $-3^{\circ}3$, ca minimum de iarnă și o altă de $22^{\circ}0$ ca maximum de vară. Temperatura medie a anului s'a ridicat până la $10^{\circ}7$, prin urmare ceva mai scăzută, numai, decât cum s'a petrecut faptul la Ismail.

Litoralul de nord al Mării Negre. — Ca o complectare a observațiunilor de temperatură, făcute în diferitele stațiuni de pe malul Mării Negre, vom căuta să analizăm și din alt punct de vedere stațiunile menționate până în prezent, pentru ca să putem face comparațiunea și cu alte stațiuni dela noi, sau de pe coasta Rusiei.

Plecând de la acest punct vom lua în considerare, că pe lângă punctele văzute mai sus ca stațiuni ale litoralului Mării, mai putem adăuga încă și Constanța, Babadag, Sulina, Tarhan kük (far) și Sevastopol.

Din punct de vedere geografic, se observă că malul mării se ridică numai cu câteva zeci de metri deasupra nivelului apei. Numai în Dobrogea, în jurul Constanței, în jurul capului Tarhan și în jurul Sevastopolului, terenul este ceva mai accidentat, cu dealuri și văi mai pronunțate, încolo, domină câmpia brăzdată de văi adesea lipsite de ape.

Din aceste stațiuni de observație, Constanța, este așezată pe un cap. stâncos de calcar sarmatic, ce înaintează spre SE în mare. Faleza mării, care este de vre-o 20 de metri de la nivelul apei, se ridică încet, puțin câte puțin, înaintând în interiorul stepei. Dealuri avem spre Vest și ele trec de 100 metri înălțime. În apropiere se ivesc roci sarmatice și cretacice, iar în rest găsim loessul, care acoperă totul.

Orașul ca și coasta mării este expus spre răsărit.

Sulina. — Este o stațiune situată la gura brațului Dunării cu același nume, în Deltă, și așezată pe o limbă de nisip. La Sud de oraș se întinde delta cu regiunea sa de plaiuri, iar la Nord avem o regiune de nisip și dune, ce vin dela Gura Chiliei și înaintează spre Sud. Grindul Selinei înaintează treptat în mare, pe când cel ce vine ceva mai la Nord este distrus de vânturi și valuri.

Babadag. — Este așezat pe o colină de deal, la Sud de valea Taiței, în legătură cu laguna Razelm. Orașul este expus curentilor



de NE. Dealuri mari se găsesc la Sud și SE, iar spre mijloc avem Laguna Razelm.

Tarhankutk. — Este o stațiune așezată pe punctul cel mai înaintat spre Vest al capului Tarhan din peninsula Crimeea. În această localitate și chiar regiune găsim o faleză destul de înaltă a mării, care se ridică spre Est mergând în spre regiunea de dealuri ale capului Tarhan. Această înaintare se face între golful Karkinit la Nord și golful Kalamit la Sud.

Sevastopol. — Stațiunea este așezată spre sudul Limanului Sevastopol, dealungul văii Cernai a. Orașul este așezat pe mai multe dealuri la gura acestui liman, spre mare. Localitatea este expusă în spre nord, spre Sud, dealurile se ridică constituind capul Malacev. Spre NE avem golful Kalamit. La Nord de liman găsim o regiune de dealuri joase acoperite de păduri.

Din punct de vedere climatic luând media anuală a tuturor acestor stațiuni, vedem că ea se găsește în apropierea lui 10° Celsius, medie care este cea mai înaltă față de mediile altor stațiuni, ce se găsesc la aceeași latitudine.

Pentru Constanța și Sulina, media anuală ajunge până la 11° Celsius, iar pentru Babadag, care este așezat mai în interior, această medie în seria anilor nu se urcă decât până la $10^{\circ},8$ Celsius.

Stațiunile de pe coasta Crimeei, după cum am văzut că s'a petrecut cazul și cu Ialta, sunt însă mult mai calde. Așa de pildă, Tarhankutk, ce vine mai la Nord de Sulina, are o medie anuală de $11^{\circ},3$ Celsius, pe când Sevastopol, care este mai la Nord așezat decât Constanța noastră, are o medie anuală de $12^{\circ},2$ Celsius. Așadar, coasta noastră, inclusiv coasta Basarabiei, este mai rece decât coasta Crimeei, care în total are o climă mai dulce grație influenții mării, ce înconjoară de toate părțile această peninsulă. Aci trebuie să ținem seamă că, dacă temperatura coastei noastre este mai scăzută, faptul se datorează curenților, cari se scurg către Apus, și cari ocolește mai întâi toată valea Niprului.

Ceeace este curios, este faptul, că Nikolaevul și Hersonul pe cari le-am descris mai sus, sunt mai calde decât Ochakovul, care este situat pe malul mării. De asemenei, tot așa de curios mai apare faptul, că există o diferență de temperatură între Gura Limanului și Cetatea Albă. Media temperaturii anuale la ultima localitate a fost de $10^{\circ},6$; iar la localitatea primă de $10^{\circ},4$ Celsius. Diferința este natural destul de mică, totuși pe noi ne interesează faptul

căci ea încă există. Explicațiunea ar fi că la gura Limanului vin cu mai multă putere curenții de pe valea Niprului, decât la Cetatea Albă.

Ca observațiune generală pentru toate stațiunile ale litoralului Mării Negre o putem face pe aceea, că media anuală corespunde mai mult sau mai puțin cu media lunilor Aprilie și Octombrie, diferența având o aproximare de $0^{\circ}5$ Celsius. O altă observațiune, ce se poate face este aceea, că pe tot litoralul Mării Negre, inclusiv Crimeea, și toate regiunile noastre, găsim o diferență mare de temperatură între Octombrie și Aprilie; media anuală după cum am amintit și mai sus, fiind aproape exact media acestor două luni.

Pe tot litoralul mării, ca de obicei primăvara este mai rece decât toamna, și diferențele sunt destul de însemnate. Faptul se explică din cauza răciorii apei de mare, răcire care persistă din timpul iernii către primăvară; precum și din cauza încălzirii ei, din sprijinul către primăvară.

Pentru Martie, stațiunile din Sud sunt mai calde ca cele din Nord. Cea mai caldă a fost stațiunea Sevastopol, lucru ce a influențat și asupra apei, care s'a încălzit, și care a avut o temperatură medie mai ridicată cu un grad decât apa mării în apropiere de Constanța. În același timp apa mării dela Ialta a fost și ea la rândul ei mai caldă cu un grad, decât apa mării la Sevastopol.

Luna Iunie este mai rece ceva la Constanța decât în celelalte stațiuni (inclusiv Ialta), având o medie de $19^{\circ}5$ Celsius.

Influența temperaturii mai scăzute, de primăvară, se resimte în toate aceste stațiuni de litoral marin, chiar până în Iulie. Își prezintă coasta de Vest a peninsulei Crimeea, avem această caracteristică, de oarece răceala primăverii este destul de pronunțată, mai ales în lunile Aprilie și Mai.

Media lui Iulie este la toate aceste stațiuni în apropiere de 23° Celsius, afară de Ialta, care are $24^{\circ}2$, și care pe măsură ce înaintăm către toamnă, se îndepărtează ca temperatură de celelalte stațiuni. Interesant este faptul, că în această lună stațiunile mai dela Nord au o medie de temperatură, care trece de 23° , pe când cele mai dela Sud o au sub 23° , afară de Sevastopol.

Aceasta arată influența uscatului, care se încălezesc mai repede vara decât marea. De aici rezultă și faptul observat la noi, că media lui Iulie la Sulina este mai scăzută decât media obținută la Tulcea. Isaccea, Ismail, Brăila, etc. În același mod se observă de-



asemeni la media lui Iulie pentru Sulina și Constanța, care este mai mică de cât media Tulcei și a Babadagului, care sunt așezate pe înălțimi.

Mergând mai departe, vedem că media temperaturii lui August este puțin mai scăzută ca a lui Iulie. La unele stațiuni după cum s'a putut vedea și la descrierea fiecării stațiuni în parte, și printre cari putem pune încă și Constanța, se constată că media lui August este cu 2° Celsius mai ridicată decât a lui Iulie, ceeace face ca ea să fie considerată ca o stațiune unică.

Găsim cazuri similare, dar cu un excedent a lui August asupra lui Iulie mult mai mic, la câteva stațiuni din Crimeea, precum și din ținutul Kuban, Ekaterinodar și Stavropol. În ceeace privește media cea mai scăzută de temperatură a lui August, ea este la stațiunile Sulina și Gura Nistrului.

Toată toamna este în genere mai caldă la Constanța, iar la Sulina mai ales din Octombrie se resimte o schimbare asupra temperaturii generale din regiunile învecinate. Dar dintre toate cea mai caldă localitate de pe litoral rămâne atât pentru toamnă, cât și pentru iarnă, tot Ialta, de la sudul peninsulei Crimeea.

O altă caracteristică a temperaturii litoralului, este marea diferență, care există între media lui Septembrie și a lui Mai. Pe când la toate stațiunile de pe uscat (din Basarabia sau Moldova), Septembrie este aproape egal cu Mai (plus sau minus 1° Celsius), pe litoralul Mării Negre, Septembrie este totdeauna mai cald în mediu cu 2° decât Mai. Cea mai mare diferență o arată stațiunile de sud, Ialta și Tarhankuțk, apoi Constanța, Sulina, Gura Nistrului, iar în urmă toate celelalte.

Interesant este faptul, că Hersonul care are o primăvară mai căldă, posedă în același timp o toamnă ceva mai rece, media lui Septembrie fiind mai mică cu 2° decât a lui Mai. În aceeași condiție este aproape și Nikolaevul. Aceleași caracteristice le găsim și pentru Octombrie față de Aprilie.

Pentru Ialta, Constanța, Sulina și Tarhankuțk, media lui Octombrie se apropie foarte mult de a lui Mai, cu diferențe de 3 grade Celsius în plus sau în minus.

Iarna pe litoral, este în genere mai caldă decât în interiorul uscatului. Temperatura cea mai ridicată o găsim la Sevastopol și la Tarhanhuk (deasupra lui 0°). Aceasta bine înțels dacă lăsăm la o parte Ialta. Ridicarea aceasta a temperaturilor, în comparație cu



căceace se observă la stațiunile situate mai în interiorul continentului, o găsim mai cu seamă pentru luna Ianuarie. Pentru Constanța și Sulina, numai Ianuarie are temperatura sub zero grade, în același timp și lucru prezintă interes, temperatura stației Tarhankut, în Februarie, ca și în toate celelalte luni de primăvară, este mai scăzută decât a Selinei și Constanței.

La Babadag, luna Ianuarie e mai rece decât la Constanța și Sulina, și același lucru se petrece proporțional și cu lunile Februarie și Martie. În primăvară însă, imediat temperatura se ridică simțitor și aproape brusc pentru această stațiune în comparație cu ridicarea ce se face la temperatura celor două porturi principale, la Mare, ale noastre.

Dintre stațiunile, care se găsesc mai în interiorul continentului, și care mai mult sau mai puțin se apropie de temperatura litoralului maritim, avem : Tulcea, Isaccea, Leontievo, Nikolaev și Herson. La Tulcea se simte mai ales diferența dintre Octombrie și Aprilie, precum și Noembrie-Martie. Vara toată, e ceva mai căldă, în iarnă însă, diferența dintre Decembrie și Februarie este mai redusă.

Mai puțin pronunțat este regimul la Iași, unde influența continentului este evidentă. Se poate considera, că Tulcea și Isaccea formează tranziția naturală între Sulina, Babadag și Galați, Brăila.

Că stațiunea de tranziție pentru Basarabia, putem să considerăm stațiunea Leontievo, care după cum am spus, deși se găsește mai îndepărtată de Marea Neagră, merge totuși din punct de vedere climatic aproape mână în mână cu stațiunile Cetatea-Albă și Odesa. Puțin mai scăzută este însă temperatura, și apoi există o diferență mare între Octombrie-Aprilie și Noembrie-Martie. Mai puțin pronunțată este diferența de temperatură între Septembrie și Mai.

Climatul pe anotimpuri în Basarabia. Ca să ne putem face o idee mai clară despre climatul acestor regiuni din estul României, și mai cu seamă ca să putem avea o idee mai precisă de climatul continental al Basarabiei (pe lângă cel de litoral marin, pe care l-am văzut), am căutat pentru centrul acestei provincii să ne servim de media temperaturilor pe anotimpuri. Acest lucru se poate observa din cifrele de mai jos:



<u>Anotimpurile</u>	<u>Grade Celsius (media)</u>
1. Iarna	2,4
2. Primăvara	9,6
3. Vara	21,2
4. Toamna	10,2

Din aceste cifre un fapt destul de important se poate stabili, și anume, că trecerea dela frig la cald se face destul de brusc. Așa de pildă, pe când media iernii este de $2^{\circ}4$, media primăverii este cu 7° mai ridicată, iar media verii cu 11° mai sus decât media primăverii, ceea ce este foarte mult. În același timp observăm o foarte mare diferență (de 8° Celsius) între toamnă și iarnă, ceea ce este de asemenea foarte mult.

Cifrele stațiunilor de observație ne mai arată, că temperatura lui Aprilie are pentru toate aproape o diferență cât se poate de pronunțată față de Mai. Prin urmare, în timp de 50 de zile cât trebuie socotită trecerea dela iarnă la vară, există o diferență medie de temperatură, care întrece 15° Celsius, lucru caracteristic pentru regiunile cu climă extremă.

Dela luna Mai înainte, temperatura crește mai puțin și diferențele dela o lună la alta sunt: dela Mai la Iunie de 3° — 4° , iar dela Iunie la Iulie numai de $0,2^{\circ}$.

Dacă am lua ca medie climaterică generală pentru centru Basarabiei, numai climatul Chișinăului, atunci dela lună la lună, am găsi următoarele diferențe de cald sau de frig:

<u>Lunile</u>	<u>Diferența de Temperatură Grade Celsius</u>
1. Dela Ianuarie la Februarie	1,59
2. „ Februarie la Martie	4,72
3. „ Martie la Aprilie	7,21
4. „ Aprilie la Mai	6,38
5. „ Mai la Iunie	3,80
6. „ Iunie la Iulie	2,50
7. „ Iulie la August	-0,7
8. „ August la Septembrie	-5,2
9. „ Septembrie la Octombrie	-5,73
10. „ Octombrie la Noembrie	-6,55
11. „ Noembrie la Decembrie	-2,16
12. „ Decembrie la Ianuarie	-4,7



Observații climaterice pentru centrul Basarabiei s-au făcut de către ruși de multă vreme și stațiunea dela Chișinău era aceea, care furniza date. Aceste observații au început încă dela 1845, aşa că s-a putut face o medie generală a temperaturii anuale pe timp de 64 de ani (dela 1865—1914), medie care s-a ridicat până la $9^{\circ},73$ Celsius.

Am căutat să facem însumarea gradelor zilnice de căldură sau de frig pe anotimpuri pentru centrul Basarabiei, și am putut ajunge la următoarele cifre:

<u>Anotimpurile</u>	<u>Numărul gradelor însumate</u>
	<u>Grade Celsius</u>
1. Primăvara.	
a) Maximum	1497°,7
b) Minimum	479°,6
c) Media	<u>988°,5</u>
2. Vara.	
a) Maximum	2341°,1
b) Minimum	1286°,9
c) Media	<u>1814°,0</u>
3. Toamna.	
a) Maximum	1018°,5
b) Minimum	296°,6
c) Media	<u>657°,5</u>
4. Iarna.	
a) Maximum	243°,4
b) Minimum	358°,7
c) Media	<u>57°,7</u>

Temperatura solului.

Aceasta fiind variația temperaturii aerului, ceeace trebuie să ne mai intereseze încă tot că chestie de climat, ar mai fi și temperatura solului și mai cu deosebire acea a solului arabil, în care se găsesc infipte toate rădăcinile plantelor. Prin urmare constatăm



du-se în mod precis gradul de căldură sau de răceală al unui pământ la diferite niveluri ale sale, am putea să stabilim aproape precis, de asemenei și vegetația caracteristică a diverselor regiuni sau terenuri.

Lucrul acesta din nefericire nu l'am putut face decât numai la Chișinău și din cifrele de mai jos, vom putea vedea pe luni media temperaturii solului pe timp de 12 ani, dela 1902 până la 1914 inclusiv.

Lunile	Temperat. aerului	Temperatura aerului și a solului la adâncime de :					
		Adâncimea solului de metri					
		0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	
G	r	a	d	c	e	l	s
I	-3,7	-0,9	-0,05	2,6	6,2		10,2
II	-1,4	0,7	0,7	2,3	4,9		8,6
III	2,7	3,2	2,7	3,2	4,7		7,9
IV	9,8	9,4	8,3	7,3	6,5		7,8
V	16,3	16,4	14,6	12,7	9,9		8,6
VI	19,7	20,2	18,5	16,3	13,1		10,2
VII	21,5	22,9	21,1	18,9	15,6		11,9
VIII	20,8	22,8	21,8	18,6	17,5		13,5
IX	15,9	17,8	17,7	18,1	17,2		14,5
X	9,3	11,8	12,4	14,1	15,1		14,4
XI	3,0	4,7	5,8	8,8	11,8		13,5
XII	-0,4	1,3	2,1	5,1	8,5		11,8

Prin urmare, din aceste cifre se poate vedea, că temperatura scăzută are influență imediată asupra solului până la o adâncime de 0,4 metri, de oarece se vede că minimum de temperatură al aerului în Ianuarie corespunde cu minimum de temperatură al solului până la $0^{\circ},4$ în aceeași lună. Temperatura solului se menține de altfel ridicată în toate lunile față cu aceea a mediului înconjurător.

Dela adâncimea de 0,8 metri în jos, minimum de temperatură al solului nu mai este în luna Ianuarie, ci în Februarie, ceea ce dovedește că din cauza grosimii stratului de sol și subsol, precum și din cauza densității pământului, temperatura mediului extern îl influențează mai târziu, așa că e nevoie de trecere de timp pentru ca temperatura să scadă dela suprafață către interior.



II. — PRECIPITĂIUNILE ATMOSFERICE

Dacă temperatura este elementul, care pentru dezvoltarea plantelor agricole are de jucat un rol destul de important, cu atât mai mare rol îl au **precipitațiunile atmosferice**. Acestea influențează pe de o parte asupra vegetației de tot felul, iar pe de alta, împreună cu ceilalți agenți climaterici, asupra însăși a constituției solului și subsolului.

Așa fiind lucrul, am căutat să facem puține observații tocmai asupra cantității de ploae ce cade obișnuit asupra Basarabiei, în legătură cu cantitatea care cade lunar și anual în provinciile Podolia și Herson din fosta Rusie.

In acest scop, au fost utilizate datele statistice ale observatorului dela Nikolaev pentru cele 12 stațiuni de observație principale, care existau în Basarabia în perioada anilor 1900—1910, interval de timp când s-au făcut aceste observări.

Vom lua pe fiecare stațiune în parte pentru a vedea în seria celor zece ani variațiunea precipitațiilor dela lună la lună, dând cifrele medii obținute.

1. — Grinăuți. — în această stațiune din Nordul Basarabiei precipitațiunile cele mai frecuente încep din luna Aprilie și durează până în Octombrie al fiecărui an. Dela Octombrie înainte, cifra precipitațiilor scade până în Ianuarie, când ea ajunge un minimum. Cu toate acestea sunt ani, cum a fost de exemplu anul 1910, când cantitatea de apă căzută în Ianuarie și Februarie (respectiv, 19 și 38 milimetri, a fost egală și chiar mai mare decât acea căzută mai târziu în lunile de primăvară (20 milimetri în Mai și 26 în Iunie același an).

In general, pentru această stațiune maximele de ploae în diferiți ani le avem în lunile Iunie și Iulie. Așa de pildă, pentru anii 1908 (103 milimetri de apă) și 1910 (123 milimetri de apă), maximele de precipitație le avem în Iulie, iar pentru ceilalți 9 ani de observație, aceste maxime sunt din contră în luna Iunie.

In seria acestor 11 ani de observație am avut minime, în destul de multe luni ale diversilor ani, și printre ele putem nota următoarele:



<u>Lunile</u>	<u>Anul</u>	<u>Numărul milimetrelor de apă</u>
1. Februarie	1903	0,2
2. Noembrie	1902	0,5
3. Octombrie	1907	1,0
4. Ianuarie	1905	1,2
5. Decembrie	1904	3,0
6. Octombrie	1909	3,0

In restul lunilor din cei 15 ani cifra precipitațiunilor a fost de regulă mai mare decât 3 milimetri, lucru ce se poate vedea din alăturatul tablou : (pag. 154)

Am spus mai sus că, maximele pentru precipitații le avem de regulă în Iunie și Iulie; cu toate acestea însă, aci trebuie să observăm, că în seria acestor 10 ani, pentru stațiunea Grinăuți, aceste maxime au fost și în alte luni. Așa de pildă, pentru anul 1906, maximum (93,7 milimetri) a fost în Septembrie, iar pentru 1905, (61,9 milimetri) în luna Octombrie.

Observând acum mediile lunare ale precipitațiunilor pentru cei 11 ani, vedem că minimum de precipitații, de 8,7 milimetri îl găsim în Ianuarie, iar maximum de 73,2 milimetri în Iunie. Până la Iunie cât și dela Iunie către Decembrie avem creșteri și descreșteri aproape progresive în ceeace privește aceste precipitațiuni.

Așa fiind situațiunea lunară, dacă luăm totalul precipitațiilor pentru fiecare an în parte, atunci avem situațiunea următoare:

<u>Anii</u>	<u>Totalul precipitațiunilor Milimetrii</u>
1910	424,0
1909	331,0
1908	432,0
1907	462,7
1906	412,1
1905	330,0
1904	283,6
1903	267,4
1902	377,0
1901	451,2
1900	355,4
Media anilor	375,1

Prin urmare, vedem că din această serie de 11 ani, în cinci



Anii	Milimetri de apă											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1910	19,	38,	13,	38,	20,	26,	123,	39,	5,	19,	70,	15,
1909	10,	17,	19,	17,	20,	89,	67,	6,	24,	3,	28,	33,
1908	9,	27,	18,	28,	19,	21,	103,	62,	54,	62,	23,	11,
1907	10,3	10,2	9,8	47,9	71,1	131,5	58,	23,9	61,7	1,0	30,5	6,8
1906	10,4	6,7	12,6	30,4	67,2	52,2	48,4	37,	93,7	13,9	8,1	31,5
1905	1,2	9,7	4,5	78,2	56,4	41,	21,8	10,1	12,8	61,9	24,2	8,2
1904	7,1	3,6	16,5	10,1	28,7	55,1	8,1	22,9	96,9	24,6	7,	3,
1903	4,3	0,2	9,9	30,7	22,6	66,6	37,2	24,2	2,8	31,8	7,2	29,9
1902	7,4	9,0	20,0	30,3	92,0	54,5	35,7	33,0	33,1	41,6	0,5	19,9
1901	9,0	13,4	13,8	34,5	54,2	194,1	62,8	46,4	27,8	67,2	5,5	22,5
1900	8,7	13,5	11,9	34,5	41,1	75,1	51,8	16,0	24,0	39,0	9,8	16,0
Media:	8,7	13,4	13,7	34,5	45,1	73,2	55,9	29,1	39,6	33,1	19,4	23,3



din ei avem o medie anuală, ce trece de 400 de milimetri, iar în rest medii ce nu ating de multe ori nici 300 de milimetri. Pentru regiunea în care se găsește această stațiune de observație, acești ani se pot socoti ca secetoși.

2. — Sculeni. — Pentru această stațiune observațiunile meteorologice, deși necomplete pentru întreaga serie de 11 ani luată de noi, totuși datele ce le posedăm ne pot arăta variațuna precipitațiunilor în anii 1900—1904 și în anul 1910.

Dăm în tabela de mai jos situațuna lunări a precipitațiunilor pe ani, și din ea se poate vedea, că luniile Februarie, Noembrie și Decembrie, sunt acelea care în seria anilor au avut ceva mai puține precipitațuni.

Și aci ca și la stațiunea precedentă, cantitatea cea mai mare de ploae care cade, este în genere în luna Iunie și Iulie, cu toate acestea găsim ani cum a fost de pildă 1903, când maximum de precipitațuni l'am avut în Mai, sau 1904, când acest maxim a fost în Septembrie (113 milimetri). Acest ultim maxim, ce l'am constatat, constituie pentru acest punct de observație și regiunea înconjurătoare și maximul cantității de apă căzută lunar, în perioada celor şase ani de observație. (v. tabl. pag. 156).

Luând în considerare media lunări pe ani a precipitațiilor, vedem că luna Noembrie este aceea, în care a plouat mai puțin. Din contră, Decembrie are o medie de precipitații destul de ridicată (39 de milimetri), și în comparație cu Februarie se vede că cifra este mai mult decât de două ori mai mare.

Martie este în această regiune o lună relativ ploioasă, în comparație cu alte regiuni, deoarece cifra precipitațiilor (51,4 milimetri) este aproape tot așa de mare cu cea a lunilor Iunie și Iulie, care trebuie să fie considerate ca luni ploioase pentru această stațiune.

Deși nu sunt cifrele complete pentru 11 ani, totuși dacă luăm în considerare totalul precipitațiilor pentru fiecare an în parte, atunci avem situațuna următoare:

A n i	Totalul precipitațiunilor milimetrii
1910	405,0
1904	414,0
1903	316,7
1902	425,9
1901	587,5
1900	486,0



Anii	Cantitatea de apă căzută în lunile :											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Miliimetri de apă											
1910	22,0	33,0	18,0	63,0	25,0	23,0	61,0	53,0	2,0	16,0	71,0	18,0
1904	8,0	6,0	51,0	11,0	44,0	14,0	27,0	70,0	113,0	25,0	36,0	7,0
1903	6,9	3,7	15,2	63,7	79,7	42,5	30,1	17,5	0,0	18,4	13,6	25,4
1902	28,8	10,6	33,8	13,3	60,2	59,9	59,3	51,2	40,3	22,1	0,6	45,8
1901	41,3	38,3	69,2	82,4	15,7	103,4	56,7	87,0	16,5	33,5	0,5	43,0
1900	27,0	40,0	88,0	59,0	10,0	41,0	99,0	26,0	18,0	44,0	11,0	24,0
Media	22,4	19,7	51,4	45,8	42,0	52,1	54,4	50,3	37,5	28,6	12,3	39,0



Ceace se observă la această serie de ani, este faptul că există destul de mari diferențe dela an la an în ceeace privește cifra precipitațiunilor. Ca minimum de apă căzută avem anul 1903, când cifra s'a ridicat numai până la 316,7 milimetri; iar ca maximum, este anul 1901, când numărul milimetrilor a fost de 587,5. Diferența de la maxim la minim este în mediu aproape de 300 de milimetri, ceeace este foarte mult.

Ceilalți ani se pot considera pentru regiune ca ani cu precipitații mai mult sau mai puțin normale, avându-se în vedere că, stațiunea de observație și întreaga regiune nu se găsesc în părți, unde să cadă anual nici prea multă, nici prea puțină apă.

3. — **Groziști.** — Observațiunile rusești făcute în această stațiune sunt ceva mai complete decât pentru Sculeni, ele fiind făcute pe timp de opt ani, din seria anilor 1900—1910.

Pentru cei mai mulți ani, și aci ca și la stațiunea precedentă, minimum de ploae îl avem tot în Februarie și Noembrie, cu toate că pentru unii ani, aceste minime au fost și în Martie sau Octombrie. În schimb, maximum de precipitații l'am avut tot în Iunie, de regulă generală, afară de câțiva ani, când acest maxim a fost în Iulie, Mai sau Septembrie. Din tabloul de mai jos, în care dăm maximele și minimele de ploae căzute în diversii ani, se va putea observa mai bine acest lucru.

Anii	Lunile	Cantitatea de apă	
		Minimă	Maximă
		M i l i m e t r i	
1909	X	1,0	—
1902	XI	2,0	—
1908	III	7,0	—
1910	III	8,0	—
1904	II	10,0	—
1903	IX	1,8	—
1901	XI	16,7	—
1900	XI	15,0	—
1910	VII	—	78,0
1909	VI	—	197,0
1908	IX	—	106,0
1904	IX	—	118,0
1903	VI	—	195,1
1902	V	—	102,1
1901	VI	—	153,3
1900	V	—	59,0



Cel mai mic minim lunar l'am avut pentru această stațiune în Octombrie 1909, după cum cea mai mare cantitate de apă căzută a fost în Iunie acelaș an.

Și acum, pentru ca să ne facem o idee completă asupra situației ploilor din diferenții ani și luni din regiunea, în care s'a găsit această stațiune, dăm mai jos tabloul complet cu observațiunile lunare, ce s-au făcut pe ani. (V. tabl. pag. 159).

Considerând media pentru diversele ani la precipitațiunile lunare, vedem în adevăr că maximum este în Iunie, și cifra medie rezultată de 97,6 milimetri este destul de importantă în comparație cu cifrele medii ale aceleiași luni dela alte stațiuni de observație. În schimb, minimum rămâne și pentru media lunări tot pentru Noembrie, după cum s'a putut constata pentru cei mai mulți ani, în parte.

Totalizând cantitățile de apă căzute lunare pentru fiecare an în parte, avem situaținea următoare:

A n i i	Totalul precipitațiunilor milimetri
1910	430,0
1909	423,0
1908	649,0
1904	488,0
1903	671,2
1902	579,0
1901	618,3
1900	504,0
Media	545,3

După cum se vede, regiunea se poate considera în genere ca o regiune umedă, cu diferențe destul de mari dela an la an. Spre deosebire de alte regiuni, maximum de ploae l'am avut în 1908.

4. Soroca. Această stațiune nordică a Basarabiei este așezată într-o regiune cu teren accidentat și cu păduri înconjurătoare, aşa încât ca punct de observație pluviometrică se poate considera printre stațiunile mai umede.

Observațiunile ce s-au făcut, sunt pe timp de 9 ani, din seria celor 11 ani considerați de noi. și ceea ce trebuie să observăm chiar dela început, este faptul că cifra precipitațiunilor este cât se poate



Anii	Cantitatea de apă căzută în lunile:											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Miliimetri de Apă											
1910	27,0	23,0	8,0	33,0	46,0	37,0	78,0	51,0	27,0	49,0	28,0	23,0
1909	35,0	43,0	33,0	29,0	51,0	197,0	26,0	12,0	32,0	1,0	33,0	31,0
1908	14,0	34,0	7,0	74,0	50,0	46,0	104,0	102,0	106,0	53,0	31,0	27,0
1904	13,0	10,0	24,0	24,0	73,0	60,0	10,0	66,0	118,0	26,0	46,0	18,0
1903	20,3	23,8	32,8	63,7	67,2	195,1	120,5	42,2	1,8	74,3	10,6	18,9
1902	31,4	17,7	30,9	46,6	102,1	68,4	73,9	52,9	23,7	77,4	2,0	52,0
1901	23,0	19,9	57,9	123,5	46,4	153,3	44,9	40,6	27,7	48,7	16,7	20,9
1900	29,0	19,0	46,0	37,0	59,0	24,0	14,9	41,0	28,0	40,0	15,0	17,0
Media	24,0	23,6	29,9	53,7	61,8	97,6	59,0	50,9	45,5	46,1	22,3	25,9



de variabilă dela an la an, chiar pentru aceeași lună. Avem minime de apă căzută cari sunt foarte pronunțate și dintre cele mai bătătoare la ochi avem următoarele:

A n i i	Lunile	Cantitatea minimă de apă căzută Milimetri
1910	IX	7,0
1909	VIII	12,0
1908	I	3,5
1907	X	0,0
1906	IX	5,7
1905	III	1,8
1902	V	0,0
1901	XI	4,5
1900	XI	3,0

Am avut prin urmare luni foarte secetoase, în cari nu a căzut nici o picătură de apă, cum a fost în Octombrie 1907 și Mai 1902.

Dacă aceasta este situația minimelor, acea a maximelor este următoarea:

A n i i	Lunile	Cantitatea maximă de apă căzută Milimetri
1910	VII	129,0
1909	VI	77,0
1908	VIII	80,4
1907	VI	163,1
1906	VI	123,1
1905	XI	96,7
1902	VII	41,4
1901	VI	92,3
1900	VII	82,0

Vedem prin urmare că dela un an la celălalt există diferențe destul de mari, în ceeace privește maximum de precipitații, așa încât nu putem stabili o normă asupra modului în care s'au succedat perioadele de ploae. Ceeace vedem însă, e faptul că anul 1902 este acela care are maximul anual cel mai mic, față de anul 1907 cu maximul cel mai mare.



Dar, pentru ca să avem o icoană fidelă a variațiunilor precipitațiunilor lunare, vom da mai jos tabloul următor, din care se va putea vedea situația lunată a precipitațiilor pe diverse ani (pag. 162).

Considerând numai mediile lunilor în această perioadă de 9 ani putem spune, că stațiunea aceasta de observație nu este o stațiune umedă prin escență, deoarece maximele de umiditate sunt sub 75 de milimetri, maxime pe care le găsim în luna Iunie și Iulie. O diferență destul de mare în ceeace privește cantitatea de apă ce cade, găsim între lunile Mai și Iunie, precum și între Iulie și August.

Așa fiind lucrul, dacă totalizăm cantitățile de apă căzute lunar în cursul fiecărui an, din acești nouă ani considerați de noi, avem situația următoare:

Anii	Totalul precipitațiunilor Milimetri
1910	519,0
1909	336,0
1908	408,7
1907	448,9
1906	540,3
1905	425,2
1902	214,5
1901	536,3
1900	338,0

Luată în totalitate cantitatea de apă căzută anual, se vede, că cele mai puține precipitații le-am avut în această stațiune și ca atare și în regiunile înconjurătoare în anul 1902, când cifra s'a scoborât la mai puțin de jumătate, decât a fost ea în unii ani normali.

5. — Chișinău. — Dintre regiunile și punctele de observație din mijlocul Basarabiei, Chișinăul este acela, unde cercetările meteorologice au fost făcute cu mai multă atenție.

Pentru perioada noastră de ani, avem date de precipitații complete, și din ele se poate deduce, că regiunea nu este nici prea umedă dar în același timp nici prea uscată, în comparație cu alte regiuni din Sudul și Sud-estul Basarabiei.



Anii	Cantitate de apă căzută în lunile:											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Millimetri de apă												
1910	23,	40,	11,	48,	63,	66,	129,	41,	7,	22,	53,	16,
1909	19,	34,	20,	24,	38,	77,	37,	12,	16,	13,	28,	18,
1908	3,5	4,1	41,9	46,5	34,7	29,7	66,0	80,4	40,2	33,6	21,2	6,9
1907	19,1	5,2	18,6	32,2	2,5	163,1	87,	11,7	45,2	0,	35,5	28,8
1906	47,5	18,4	22,2	37,2	88,3	123,1	114,8	17,8	5,7	11,8	15,8	37,7
1905	4,6	2,8	1,8	33,5	57,3	30,6	32,6	19,3	40,2	93,8	96,7	12,0
1902	4,	10,	34,	14,	0,	31,7	41,4	17,	3,7	10,1	34,3	14,3
1901	24,	48,1	24,5	83,	50,5	92,3	43,2	63,9	34,9	24,6	4,5	42,8
1900	27,	20,	54,	12,	18,	35,	82,	6,	13,	54,	3,	14,
Media :	19,	20,3	25,3	36,7	39,1	72,0	70,3	29,9	22,9	29,2	32,4	21,1



Avem și pentru această regiune împrejmuitoare Chișinăului minime de apă căzută, cari sunt destul de pronunțate, ba chiar de cele mai multe ori cantitățile se reduc la zero. Lucrul acesta se poate de altfel vedea și din cifrele de mai jos.

Anii	Lunile	Cantitatea minimă de apă căzută
		Milimetri
1910	IX	3,0
1909	XII	15,0
1908	IV	8,0
1907	X	2,4
1906	IX	4,9
1905	III	2,3
1904	III	0,0
1903	IX	0,0
1902	XI	0,0
1901	XI	0,0
1900	IX	9,0

Ceeace ne arată cifrele de mai sus este faptul, că în trei ani deînainte, adică 1901, 1902 și 1903, cantitatea de apă căzută în lunile de toamnă a fost cu totul redusă. În schimb însă, în 1909 această cantitate a fost cea mai ridicată printre minime, cantitate care corespunde de altfel și cu cantitățile de apă căzute în alte luni ale aceluiaș an.

Considerând acum, și maximele de apă căzută anual în această perioadă, avem cifrele de mai jos :

Anii	Lunile	Cantitatea maximă de apă căzută
		Milimetri
1910	VII	118,0
1909	VI	125,0
1908	VII	70,0
1907	VI	143,6
1906	VII	132,9
1905	XI	145,8
1904	IV	0,0
1903	IX	0,0
1902	V	65,9
1901	VI	87,2
1900	VII	131,0



Din observarea acestor cifre rezultă că, în acești zece ani de observație, trei maxime de ploaie le-am avut în Iunie și alte trei în Iulie; iar restul de patru maxime au fost în alte luni. Ca atare deci, tot vara a fost anotimpul în care cantitățile de apă căzută în diferiți ani au fost cele mai mari.

Așa fiind lucrul, pentru ca să avem situațunea completă a precipitațiilor din cei 11 ani în această stație, vom da mai jos tabloul general al cantităților de apă căzută în fiecare lună, în cîfră medie. (Tabl. pag. 165).

Urmărind mediile lunare în cursul celor 11 ani, constatăm că lunile de iarnă au cele mai puține precipitații, și în special Ianuarie, care nu are decât 19,4 milimetri, ceeace este destul de puțin. Cantitatea de apă începe să crească cu începere din luna Martie, creștere ce merge progresând până în August, când cantitatea medie de apă revine iarăși aproape la aceea care a fost în Martie.

Considerând acum suma totală anuală a precipitațiilor atmosferice, avem pentru seria de 11 ani situațunea următoare:

Anii	Totalul precipitațiilor Milimetri	
1910	441,0	
1909	427,0	
1908	368,0	
1907	474,2	
1906	566,6	
1905	508,1	
1904	332,0	
1903	317,0	
1902	330,1	
1901	450,2	
1900	537,0	
Media precipitațiilor	431,0	

Stația în comparație cu alte puncte de observație este relativ umedă, umiditate ce nu se poate zice că este staționară, ci din contră, este destul de variabilă dela an la an. Am avut doi anii deosebind (1903 și 1902) cantități de apă căzută, foarte mici, aşa că situația culturilor nu a putut să fie de loc favorabilă, mai



Anii	Cantitatea de apă căzută în lunile:											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Miliimetri												
1910	21	45	7	32	31	39	118	56	3	48	26	13
1909	21	23	30	21	46	125	37	20	20	37	32	15
1908	19	22	14	8	14	39	70	62	32	23	44	24
1907	22,1	17,2	34,3	25,2	2,9	143,6	85,8	14,6	61,9	2,4	39,6	24,6
1906	43,7	29	8,5	65,5	84,4	65,6	132,9	33,1	4,9	23	22,4	53,6
1905	15,6	30	2,3	34,2	7,2	79,4	14,4	4,2	32,4	127,7	145,8	21,9
1904	7	7	39	0	49	37	8	50	58	39	22	6
1903	6	2	11	86	92	41	22	4	0	9	6	38
1902	2,6	17,5	48,8	16,7	65,9	23,5	17	15,1	27,8	48,7	0	46,5
1901	29,7	30,2	50,4	49,8	6,6	87,2	54,5	27,1	52,8	36	0	25,9
1900	26	37	82	14	40	62	131	22	9	50	29	37
Media :	19,4	23,6	29,7	32,0	39,1	67,4	62,7	28	27,4	40,3	33,3	27,7



cu seamă că starea de uscăciune a ținut doi ani, în continuitate unuia cu altul.

Am avut în schimb și ani destul de ploioși, cu cantități medii de 566,6 milimetri, adică în cifră rotundă, o creștere de aproape sută la sută față de situațiunea celor doi ani menționați mai sus.

6. — **Leontievo.** — Pentru această stațiune observațiunile au început din anul 1923, și chiar dacă au început mai înainte, dela această dată se găsesc cifre în analele Institutului dela Nikolaev.

Avem prin urmare situațiunea pe timp de 8 ani, ceeace ne dă o icoană destul de fidelă a precipitațiilor într'un al doilea punct, și ca atare într'o a doua regiune din centrul Basarabiei.

Aci minimele de apă căzute sunt tot cam în aceeaș cantitate aproape ca și pentru stațiunea Chișinău, lucru care se poate vedea din cifrele de mai jos.

Anii	Lunile	Cantitatea minimă de apă Milimetri
1910	XII	2,0
1909	II	13,0
1908	XII	7,0
1907	V	0,4
1906	IX	9,4
1905	VIII	5,2
1904	I	3,6
1903	IX	0,0

Nu se poate deci spune că minimele de apă căzută au o anumită perioadă a anului, în cari se produc, de oarece găsim astfel de minime în diferite luni, și mai mult decât atât pentru ani apropriati minimele lunare sunt destul de depărtate unele de altele.

Ceeace trebuie să observăm la această stațiune, spre deosebire de Chișinău este faptul, că numai într'un singur an (1903) s'a întâmplat să nu avem căzut nici un milimetru de ploae într'o singură lună, ceeace la Chișinău se petrece în patru ani de'arândul.

Dar, dacă avem minime de apă destul de pronunțate, nu mai puțin adevărat este că și maximele își au importanța lor, mai cu seamă că pentru unele luni ele sunt destul de crescute. Acest lucru se poate vedea de altfel și din alăturatul tablou:



Anii	Lunile	Cantitatea maximă de apă
		Milimetri
1910	VI	76,0
1909	VI	87,0
1908	VII	85,0
1907	XI	52,8
1906	VII	127,6
1905	X	73,9
1904	VIII	68,1
1903	IV	77,8

Ceare se petrece cu minimele de ploae, se petrece și cu maximele, și anume că perioada, în care ele se găsesc, variază, cu toate acestea putem stabili, că Iunie și Iulie sunt lunile, în cari cade de obicei cea mai mare cantitate de apă. Diferențele dela un maxim la altul sunt destul de mari, și mai cu seamă trebuie să se noteze acela pe care l-am avut în Iulie 1906, când cantitatea medie de apă a ajuns până la 127,6 milimetri.

Dând acum ca și pentru stațiunile precedente situațiunea completă a precipitațiunilor lunare și anuale, avem cifrele de mai jos: (pag. 1688).

Uitându-ne la mediile lunare ale diferenților ani, vedem că luni mai uscate pentru această regiune au fost Februarie, Martie și Decembrie. Nici pentru celelalte luni cifra medie a precipitațiunilor nu a fost prea mare, așa încât nu putem să socotim regiunea ca prea umedă, pentru că maximum de precipitații, de 55,3 milimetri, pe care îl avem în luna Iulie este destul de redus în comparație cu alte maxime, al altor stațiuni de observație.

Făcând totalurile lunare ale precipitațiunilor pentru fiecare an în parte, avem situațiunea de mai jos:

Anii	Totalul precipitațiunilor
	Milimetri
1910	435,0
1909	460,0
1908	406,0
1907	239,0
1906	528,3
1905	399,8
1904	287,7
1903	377,6
Media precipitațiunilor	391,6



Anii	Cantitatea de apă căzuiă în lunile:											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	M i l i m e t r i											
1 9 1 0	31	39	6	55	42	76	74,	27	10	68	5	2
1 9 0 9	16	13	46	19	36	87	20,	31	68	74	32	18
1 9 0 8	31	17	9	15	18	79	85,	31	63	10	41	7
1 9 0 7	8,9	7,6	23,1	20,6	0,4	48,9	30,5	9,9	21,7	2,4	52,8	12,2
1 9 0 6	33,3	18,1	9,9	71,6	91,7	20,5	127,6	57,1	9,4	14,6	21,5	5,3
1 9 0 5	24	36	7,1	48,5	20,3	59,8	17,1	5,2	44,9	73,9	46,8	16,2
1 9 0 4	3,6	11,5	29,7	5,6	19,1	15,3	17	68,1	50,8	31,4	23,2	12,5
1 9 0 3	32,5	2,6	28	77,9	56,1	53,5	71,6	12	0,	3,1	6,9	33,4
Media	22,5	18,1	19,8	39,1	35,4	55,0	55,3	30,1	33,4	34,6	28,6	19,3



Din seria acestor 8 ani considerați de noi, avem doi din ei și anume, 1904 și 1907 destul de uscați, cifra precipitațiunilor atmosferice fiind destul de scăzută. Putem admite în mediu, că această cifră a fost pentru ambii ani aproape jumătate cât cea, pe care am avut-o în 1906. Iată deci, că avem de a face cu cifre extreme de precipitație, și ca atare, deci, nici pentru această regiune nu putem constata o constanță a ploilor, ci din contră o variație destul de pronunțată dela an la an.

7. — **Purcari și Cimișlia.** — Înaintând mai spre Sudul Basarabiei și apropiindu-ne de regurile maritime, vedem că meda precipitațiilor scade și deși observațiunile din stațiunile Purcani și Cimișlia ce s-au găsit în anuarul observatorului dela Nikolaev sunt numai pentru trei ani, cu toate acestea ne putem face o idee de situația ploilor și în această parte a Basarabiei.

Considerând pentru aceste două stațiuni numai mediile lunare ale anilor 1908, 1909 și 1910 găsim cifrele următoare pentru Purcari în comparație cu Cimișlia:

Mediile precipitațiunilor lunare Milimetri	Lunile	Stațiunile
20,0	I	Cimișlia
22,3	II	"
19,0	III	"
19,3	IV	"
23,3	V	"
83,3	VI	"
82,6	VII	"
26,6	VIII	"
38,3	IX	"
38,3	X	"
27,6	XI	"
10,3	XII	"
52,0	I	Purcari
39,0	II	"
6,0	III	"
43,0	IV	"
37,0	V	"
67,0	VI	"



Mediile precipitațiunilor lunare Milimetri	Lunile	Stațiunile
42,0	VII	Purcari
24,0	VIII	"
5,0	IX	"
92,0	X	"
32,0	XI	"
5,0	XII	"

Maximum de precipitații, atât pentru o stațiune, cât și pentru cealaltă, după cum se vede din cifre, este în Iunie, iar minimum în Decembrie. Cimișlia este o stațiune mai umedă ceva decât Purcari, dacă considerăm maximele de ploae. Dacă luăm în considerație însă quantumul total al apei căzute anual, atunci vedem din contră, că media pentru Purcari, care a fost de 443 milimetri este mai mare decât cea pentru Cimișlia, care s'a ridicat numai până la 411,6 milimetri. Aceasta ne arată că, cantitățile de ploae căzută în restul lunilor din an sunt ceva mai mari pentru prima stațiune decât pentru cea de a doua.

8. — Korkmaz. — Este o stațiune de observație așezată într-o regiune din Sudul Basarabiei, mai mult decât în partea ei mijlocie, la $46^{\circ},29$ latitudine și $30^{\circ},0$ longitudine.

Aci observații nu avem făcute decât pe șapte ani din cei 11 considerați de noi. În general însă se poate spune că regiunea este mai mult uscată decât umedă. Cantități mici de ploae, care să cadă sunt destul de frecuente, așa că minimele în diversii ani se prezintă după cum urmează:

Anii	Lunile	Cantitatea minimă de apă căzută Milimetri
1909	IV	6
1908	III	2
1904	I	3
1903	IX	0,0
1902	XI	0,0
1901	XI	0,0
1900	VII	16,0

După cum se vede aceste minime sunt foarte reduse, iar în



anii 1903, 1902 și 1901 am avut luni, când nu a căzut de loc ploae. Ca atare deci, acesta ar fi un motiv de a considera regiunea ca una uscată.

In ceeace privește din contră maximele de ploae căzută, ele se prezintă pentru diversești ani în cantitățile și lunile, următoare:

Anii	Lunile	Cantitatea maximă de apă căzută
		Milimetri
1909	IX	80,0
1908	VII	96,0
1904	IX	34,0
1903	VI	96,0
1902	XII	80,0
1901	II	112,0
1900	VI	79,0

Nu putem stabili exact perioada ploilor, pentru că după cum se vede, maximele variază dela an la an, fiind în luni diferite. S-ar părea însă, că plouă mai mult în Iunie și Septembrie, cu toate că în cursul celor șapte ani de observație cel mai mare maxim l'am avut în Februarie, 1901 (112 milimetri).

Ceeace trebuie de observat, este faptul că diferența cantitativă între luna cu maximum de ploae și luna imediat următoare, este de cele mai multe ori destul de însemnată, lucru care se poate observa din tabloul complet al precipitațiunilor lunare și anuale căzute în această regiune. (tabl. pag. 172).

Adunând în acest tablou cantitățile anuale de apă căzută avem situația următoare:

Anii	Totalul precipitațiunilor
	Milimetri
1909	422
1908	363
1904	197
1903	307
1902	359
1901	585
1900	358
Totalul precipitațiunilor (media)	370,4



Anii	Cantitatea de apă căzută în lunile											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	M i l i m e t r i											
1909	22	24	45	6	21	68	10	9	80	78	35	24
1908	35	22	2	10	7	43	96	19	75	3	32	19
1904	3	9	25	7	10	9	32	15	34	15	30	8
1903	8	4	23	42	31	96	38	18	0	1	14	32
1901	50	112	42	57	26	57	69	79	39	27	0	27
1900	19	29	47	19	25	79	16	12	21	45	12	34
Media	20	29,7	29	23,7	25,3	55,5	44,2	26,5	37,7	29,3	17,6	32,0



In general, se vede că cifra anuală a precipitațiilor în această stațiune nu atinge 400 de milimetri, iar dintre ani, 1904 prezintă un minimum de precipitații, cifra neridicându-se decât până la 197 de milimetri. Îl putem considera prin urmare, acest an, ca destul de uscat. Observând și alți ani din această serie, cum este de pildă anul 1901, care a avut 885 milimetri de apă ne putem da socoteală căt de extremă se prezintă clima regiunii și mai cu seamă umiditatea ei, care poate să prezinte dela un an la altul, diferențe aşa de mari pentru cantitățile de ploae căzută.

9. — Ismail. — Această stațiune împreună cu regiunea înconjurătoare se găsește în Sudul Basarabiei și în comparație cu alte stațiuni se poate considera ca o regiune uscată. Minimele de apă căzută sunt destul de pronunțate, lucru ce se poate vedea din cifrele de mai jos:

Anii	Lunile	Cantitatea minimă de apă căzută
		Milimetri
1910	III, IX, XII	10,0
1909	I,	8,0
1908	IV	2,0
1904	I	0,0
1903	IX	0,0
1902	XI	2,0
1901	XI	0,0
1900	IX	12,0

Din această serie de opt ani, când s-au trimis dela Ismail toate observațiunile pluviometrice la observatorul dela Nikolaev, se poate vedea prin urmare, că în trei din ei cantitatea de apă a fost cu totul redusă, neplouând de loc în unele luni. Nu se poate preciza în mod exact perioada minivelor de ploae, însă în mediu se poate spune că anotimpul de toamnă și de iarnă este mai mult lipsit de apă decât cel de primăvară și vară.

In cezace privește maximele precipitațiilor, ele se găsesc de asemenei în luni diferite, în diferiți ani, ceea ce se poate vedea din tabloul de mai jos:



Anii	Luuile	Cantitatea maximă de apă căzută
		Milimetri
1910	X	85,0
1909	VI	69,0
1908	VII	61,0
1904	IX	106,0
1903	V	68,0
1902	XII	109,0
1901	VI	78,0
1900	III	71,0

Ceeace am spus pentru minime, putem afirma și pentru maximele de ploae, și anume că nu se poate stabili exact pentru o perioadă determinată de ani, timpul precis, când se înregistrează aceste maxime, de oarece ele variază lunar dela an, la an.

Și, acum procedând la fel ca și pentru celelalte stațiuni de observație, vom da situația lunări și anuală a precipitațiilor pentru acești opt ani menționați mai sus. (tabl. pag. 175).

Mediile generale, lunare pe întreaga serie de ani ne arată că lunile Iunie și Iulie au cea mai mare cantitate de apă căzută. Când zicem cea mai mare, facem comparație cu restul mediilor de la celelalte luni, însă în comparație cu mediile rezultate dela alte stațiuni, aceste medii dela stația Ismail sunt destul de mici.

De altfel și aci, ca și la stațiunea precedentă, luând în considerație cantitatea de apă totală, anuală, vedem că media celor 8 ani nu atinge nici 400 de milimetri de apă, lucru ce se poate vedea din tabloul următor:

Anii	Totalul precipitațiilor Milimetri
1910	411
1909	375
1908	334
1904	276
1903	296
1902	419
1901	527
1900	356
Media precipitațiilor	374,2



CANTITATEA DE APĂ CĂZUTĂ ÎN LUNILE:

Anii	1	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	M	i	l	i	m	c	t	r	i			
1910	26	37	10	28	18	78	53	31	10	85	25	10
1909	8	30	49	26	9	69	48	37	32	31	27	9
1908	25	16	19	2	8	58	61	13	45	16	38	33
1904	0	19	19	3	16	9	29	10	106	21	29	15
1903	8	3	11	67	68	38	24	22	0	22	11	22
1902	6	14	9	28	75	12	47	40	38	39	2	10
1901	31	76	36	49	12	78	62	57	37	57	0	32
1900	19	39	71	22	15	21	14	13	12	44	16	70
Media...	15,4	29,2	28	28,1	27,6	45,3	42,2	28	35	39,4	18	37



Doi dintre ani din această serie au fost secetoși chiar, și ceea ce se observă este faptul, că acești ani (1903 și 1904) sunt unul după altul, ceea ce de sigur a influențat asupra creșterii și dezvoltării plantelor agricole.

Pe lângă aceste stațiuni, unde observațiunile în acești 11 ani s-au făcut de regulă pe mai mulți ani decât cinci, mai avem încă și altele, unde aceste observări au fost făcute pe perioade mai scurte de 5 ani. Între acestea avem: Lipcani, Cocorozeni și Călărași din Nordul și mijlocul Basarabiei; iar Șaba, Glavan și Traianul Vechi din Sud-estul și Sudul ei.

Luând deci în considerație și media acestor ultime stațiuni pe lângă media totală a celor descrise mai detailat, avem situația următoare a totalurilor cantităților de apă căzută anual.

Stațiunile	Totalul cantității anuale de apă căzută Miliimetri
1. Groziniți	545,3
2. Lipcani	468,0
3. Călărași	463,3
4. Sculeni	446,0
5. Cocorozeni	445,6
6. Purcari	443,0
7. Chișinău	431,0
8. Soroca	418,1
9. Cimișlia	411,6
10. Glavan	397,0
11. Leont'ev	391,6
12. Grinăuți	375,1
13. Ismail	374,2
14. Korkmazi	370,4
15. Traianul Vechi	359,0
16. Șaba	354,0
Media pentru Basarabia	418,0

Din acest tablou se poate vedea că, cantitatea de ploae, care în Nordul provinciei este în cantitate mai mare, scade aproape treptat cu cât înaintăm spre Sudul ei. Și, ca să concretizăm acest lucru, am căutat ca să schițăm harta alăturată, în care sunt redate grosomodo regiunile cu cantitățile medii de ploae.



Nordul Basarabiei, care are un climat asemănător cu acel al Bucovinei, vedem că a avut și în perioada anilor 1900, 1910 o cantitate destul de importantă de precipitații, care variază între 468 și 545 de milimetri.

Scoborându-ne mai spre Sud, intrăm în stepa de Nord a provinciei noastre, și de aceea cantitatea de apă ce cade, scade, ajungând în seria acestor 10 ani până la 375 de milimetri în mediu, anual în apropiere de Nistru.

O a treia regiune, este reprezentată prin mijlocul Basarabiei, regiune aşa zisă „a codrilor“, unde cantitatea de apă căzută crește din nou, ajungând până la 463 de milimetri în codrii Bâcului și acei ai Orheului.

Dela această regiune în sprijne Sud, cantitatea de apă scade aproape treptat, aşa că în partea de Sud a județului Chișinău, și în Nordul județului Cahul, această cantitate variază între 400—411 milimetri. Apa ce cade, scade și mai mult spre Sud și mai cu seamă în partea de SE a Basarabiei, cantitatea ajungând numai până la cifra de 354 de milimetri.

Spre malul Dunării precipitațiile sunt numai cu puțin mai frecuente decât în partea de Sud (mijloc) și Sudest a provinciei, aşa încât cantitatea de ploae ce cade ajunge cifra de 370 de milimetri.

Așa stând lucrurile putem considera deci Sudul acestei provincii ca mai mult lipsit de apă, și din această cauză, în stepa de aci avem o vegetație care în timpul verii este destul de pernicioasă. Variațiunile climaterice sunt foarte slabe în totalitate această regiune, și lucrul se observă mai cu deosebire în regiunea stepei aşa zisă uscată, care este lipsită în genere de orice vegetație lemnosă. În regiunea stepei mai umede, care se află pe lângă Dunăre, sau către Nord, în apropiere de Culmea și Zloți (unde stepa începe să încrețeze), variațiunile climaterice sunt ceva mai pronunțate, ceea ce face ca în astfel de regiuni să avem stufoșuri, mărăcini, arbori mici dezvoltăți necomplect, etc.

Situația medie lunară a precipitațiilor atmosferice în Basarabia comparativ cu regiunile înconjurătoare

LOCALITATE (IL)	Nr.	CURENT	E												Media anuală mm.
			L	U	N	1	L	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1. Grozini	•	•	24,0	23,8	29,9	53,7	61,8	97,6	50,9	45,5	46,1	22,3	25,9	545,3	
2. Grinăuți	•	•	8,7	13,4	13,7	34,5	45,1	73,2	55,9	29,1	39,6	33,1	19,4	23,3	375,1
3. Lipcani	•	•	28,0	26,0	37,0	20,0	30,0	134,0	76,0	9,0	35,0	0,0	36,0	38,0	468,0
4. Soroca	•	•	19,0	20,3	25,3	36,7	39,1	72,0	70,3	29,9	22,9	29,2	32,4	21,1	418,5
5. Cociorezni	•	•	19,3	16,2	20,2	44,1	49,6	54,7	88,8	45,8	33,5	20,7	29,2	18,5	440,6
6. Sculeni	•	•	22,4	19,7	51,4	45,8	42,0	52,1	54,4	50,3	37,5	28,6	12,3	39,0	455,5
7. Călărași	•	•	27,0	46,0	25,0	27,3	36,0	58,0	64,0	32,7	35,3	21,3	46,3	21,3	440,2
8. Chișinău	•	•	19,4	23,6	29,7	32,0	39,1	67,4	62,7	28,0	27,4	40,3	33,3	27,7	431,0
9. Leontievă	•	•	22,5	18,1	19,8	39,1	35,4	55,0	55,3	30,1	33,4	34,6	28,6	19,3	391,6
10. Purcari	•	•	52,0	39,0	6,0	43,0	37,0	67,0	42,0	24,0	5,0	92,0	32,0	5,0	444,0
11. Cimișlia	•	•	20,0	22,3	19,0	19,3	23,3	83,3	82,6	26,6	38,3	38,3	27,6	10,3	411,6
12. Cerkmazi	•	•	20,0	29,7	29,0	23,7	25,3	55,5	44,2	26,5	37,7	29,3	17,6	32,0	370,4
13. Saba	•	•	42,0	44,0	4,0	42,0	23,0	48,0	62,0	28,0	1,0	33,0	23,0	3,0	354,0
14. Giavan	•	•	23,0	18,6	31,0	24,6	14,3	60,0	63,0	35,3	49,3	35,0	8,3	397,7	
15. Ismail	•	•	15,4	29,2	28,0	28,1	27,6	45,3	42,2	28,0	35,0	39,4	18,5	37,5	374,2
Media	.	.	23,5	25,9	24,6	34,3	35,2	68,2	61,5	31,6	30,8	35,7	27,5	22,0	421,1



LOCALITĂȚILE z. curenți	P O D O L I A												Media anuală mm.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1 Golodki	28,9	24,4	25,4	49,0	51,7	91,5	106,1	58,2	43,4	40,4	29,1	27,5	575,6
2 Vinnitza	21,5	14,1	20,6	36,1	44,5	55,7	67,7	37,6	33,2	36,7	21,5	26,4	415,6
3 Bolchaia Jmerinka .	27,0	33,1	25,0	40,4	43,3	55,7	80,6	49,0	44,1	34,3	37,0	27,3	496,8
4 Ialutichkov	21,6	16,4	18,1	39,4	45,4	83,5	86,5	57,3	37,7	30,7	27,2	23,1	486,9
5 Nemirov	22,7	20,0	20,0	49,5	46,7	74,2	63,4	39,6	37,6	32,5	27,0	26,9	460,1
6. Givory	22,3	22,2	23,7	49,5	53,6	75,0	57,1	42,1	42,1	37,0	35,0	30,5	490,1
7 Granov	25,0	33,6	27,3	49,6	40,0	68,6	108,0	45,0	37,0	26,0	36,3	24,6	531,0
8 Efviniovka	20,6	23,1	22,5	47,2	46,0	74,5	70,3	45,6	42,5	32,7	24,4	28,0	477,4
9 Kuriłowetskii=Zavod .	15,4	26,3	18,0	41,3	37,3	68,7	83,6	51,1	23,1	21,0	38,0	21,7	445,5
10 Kamenets-Podolskii .	22,9	21,7	20,5	45,7	48,1	90,7	78,9	52,6	48,0	36,7	36,3	28,5	530,6
11 Nijni=Olchadedaev .	28,5	28,2	27,8	48,6	61,0	81,5	84,0	40,2	25,7	33,5	45,3	35,2	539,5
12 Kryopol	35,0	29,2	41,5	31,7	50,5	92,0	72,7	29,8	35,2	38,5	21,7	23,4	501,2
13 Ploti	19,0	33,7	18,8	46,5	37,9	71,4	60,8	41,4	24,9	35,8	25,9	22,6	438,2
Media	23,8	25,0	23,8	44,0	46,6	75,6	78,4	45,3	36,5	33,5	31,1	26,6	490,5



LOCALITĂȚILE	Media anuală											
	L			U			N			E		
	1	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1 Demitschenka-Khotior	18,2	18,6	19,2	29,0	43,9	58,0	42,2	36,1	19,6	37,5	27,7	24,7
2 Znamenka	17,7	22,4	16,7	29,8	37,4	58,3	61,0	45,8	17,1	30,1	31,3	22,7
3 Dobrovelitschkovka	31,0	39,3	19,7	31,0	23,0	57,2	44,7	44,7	27,7	36,0	15,0	40,4
4 Novo-Ukrainka	28,1	25,0	16,8	19,0	31,0	37,0	51,1	29,0	12,6	40,3	16,0	20,3
5 Migeia	16,8	19,5	22,5	33,6	52,5	66,2	50,2	27,5	18,0	31,0	25,6	24,9
6 Sagaïdack	14,3	1,1	17,3	23,5	41,8	58,7	55,4	34,8	14,2	22,7	26,1	24,9
7 Vrădicvka	35,3	36,3	6,3	31,7	34,3	66,6	69,6	23,7	38,0	24,7	60,7	23,3
8 Ananivska	16,0	25,6	22,2	32,9	38,9	56,6	44,1	27,1	25,6	32,5	29,2	23,0
9 Novyi Bug	31,7	22,2	21,9	31,0	29,0	59,5	69,0	19,0	13,2	59,0	25,7	31,0
10 Annovka	33,3	23,7	11,0	15,7	34,7	91,0	85,7	21,0	25,3	22,0	42,7	9,0
11 Hoffnungsthal	24,8	19,6	16,6	24,0	39,6	63,0	61,8	21,0	28,4	28,4	27,6	19,6
12 Peterytie	22,6	31,3	24,0	28,7	22,7	77,7	71,3	56,3	29,3	50,7	43,3	20,7
13 Kurisovo-Pokrovskoi	24,8	21,8	24,9	22,5	29,7	56,7	54,5	28,9	18,9	31,7	21,2	26,9
Media	24,2	24,7	19,9	27,1	35,3	62,3	58,5	31,9	22,7	33,7	31,7	22,0

L. cu mărime



Această ultimă parte a stepei, care se învecinează cu antestepa (mai cu seamă dacă e vorba de partea de Nord a stepei Bugacului), poate să aibă perioade întregi de timp, când nu cade apă decât în cantitate foarte mică, ceea ce face ca și plantele agricole cultivate să suferă destul. Dar ceea ce suferă mai mult din cauza micii cantități de precipitații atât în această zonă, cât mai cu deosebire în stepa uscată, este pășunea. Vegetația naturală se usucă vara aproape complet, și dintre plantele erbacee nu mai rămân verzi decât acelea, cari își au rădăcinele mai lungi și cari pătrund astfel mai adânc în pământ.

In genere, leguminoasele pot fi considerate ca tăcând parte din această categorie, și dintre cele întrebunțate în agricultură, trifoiul și lucerna sunt acele, cari ar trebui să fie cultivate mai mult pe plaiurile de Sud ale provinciei noastre, fiind singurele, cari pot rezista climatului uscat de stepă.

Comparație între cantitatea de apă ce cade în Basarabia și în alte provincii învecinate ei. Dacă comparăm cantitățile de apă căzută în provincia românească dintre Nistru și Prut, cu cele ce au căzut în același interval de timp (1900—1910) în provinciile rusești, Podolia și Herson, atunci vedem că Basarabia este o regiune mai ploioasă decât Hersonul și mai puțin ploioasă decât Podolia.

In adevăr, dacă luăm în considerație alăturatul tablou în care au fost trecute toate cantitățile medii de apă ce s-au obținut în diferiți ani, atunci observăm, că Basarabia prezintă cifra medie de 421,1 milimetri, Herson 394,1 și Podolia, 490,5 milimetri.

Minimele de apă pentru aceste trei regiuni sunt variabile, și anume pentru Herson minimum cade în Decembrie (22 milimetri) iar pentru Podolia în Ianuarie (23,8 milimetri). Pentru Basarabia acest minim cade tot în Decembrie, ca și în cazul Hersonului, și ceea ce este caracteristic, e faptul că, cantitatea de apă medie este egală aproape, cu cea din Herson 19,9 milimetri, ce cade în Martie).

Pentru Basarabia această cantitate de apă crește treptat, treptat cu cât ne apropiem de lunile de vară, așa încât maximum cade în luna Iunie, când cifra medie a cantității de apă ajunge la 68,2 milimetri. Diferența dintre Mai și Iunie este foarte mare, așa încât putem admite în cîfră rotundă, că în Iunie avem o cantitate dublă de apă (68,2 milimetri), decât avem în Mai (35,2 milimetri).



Cantitatea de apă nu scade prea mult nici în luna Iulie pentru provincia noastră, aşa că și pentru această lună avem 61,5 milimetri.

Cu începere din August însă, avem iarăși o reducere de 50% a cantității de ploae, reducere, care cu mici fluctuațiuni de creștere și descreștere termină cu minimum din luna Decembrie, de care am amintit mai sus.

Considerând acum Podolia, vedem că maximum de ploae este în Iulie (78,4 milimetri), cu toate că și în Iunie cantitatea de apă este aproape egală cu cea din Iulie (în Iunie avem 75,6 milimetri). Ca atare putem afirma cu un cuvânt, că maximele sunt mai mari decât pentru Basarabia și în acelaș timp, că ele cad exact în lunile de vară ale anului.

Ceeaace am spus pentru Basarabia, putem spune și pentru Podolia și anume că diferența dela Mai și August, la lunie și Iulie este foarte mare, aşa că în mediu se poate admite că în ultimele luni cantitatea de apă se ridică cu 50% față de primele.

Dela Ianuarie spre Iunie se poate zice că, cantitățile de apă au mers treptat crescând, după cum treptat descrescând au mers ele dela Iulie către luna Decembrie.

In ceace privește Hersonul, putem dela început zice, că este o regiune ceva mai uscată decât Basarabia noastră și mai cu seamă decât Podolia rusească. În adevăr, aici maximum de precipitații, pe care îl avem în Iunie nu se ridică decât numai până la 62,3 milimetri, adecă cu 13 milimetri în mediu mai puțin decât în Podolia, ceeaace este un lucru destul de important.

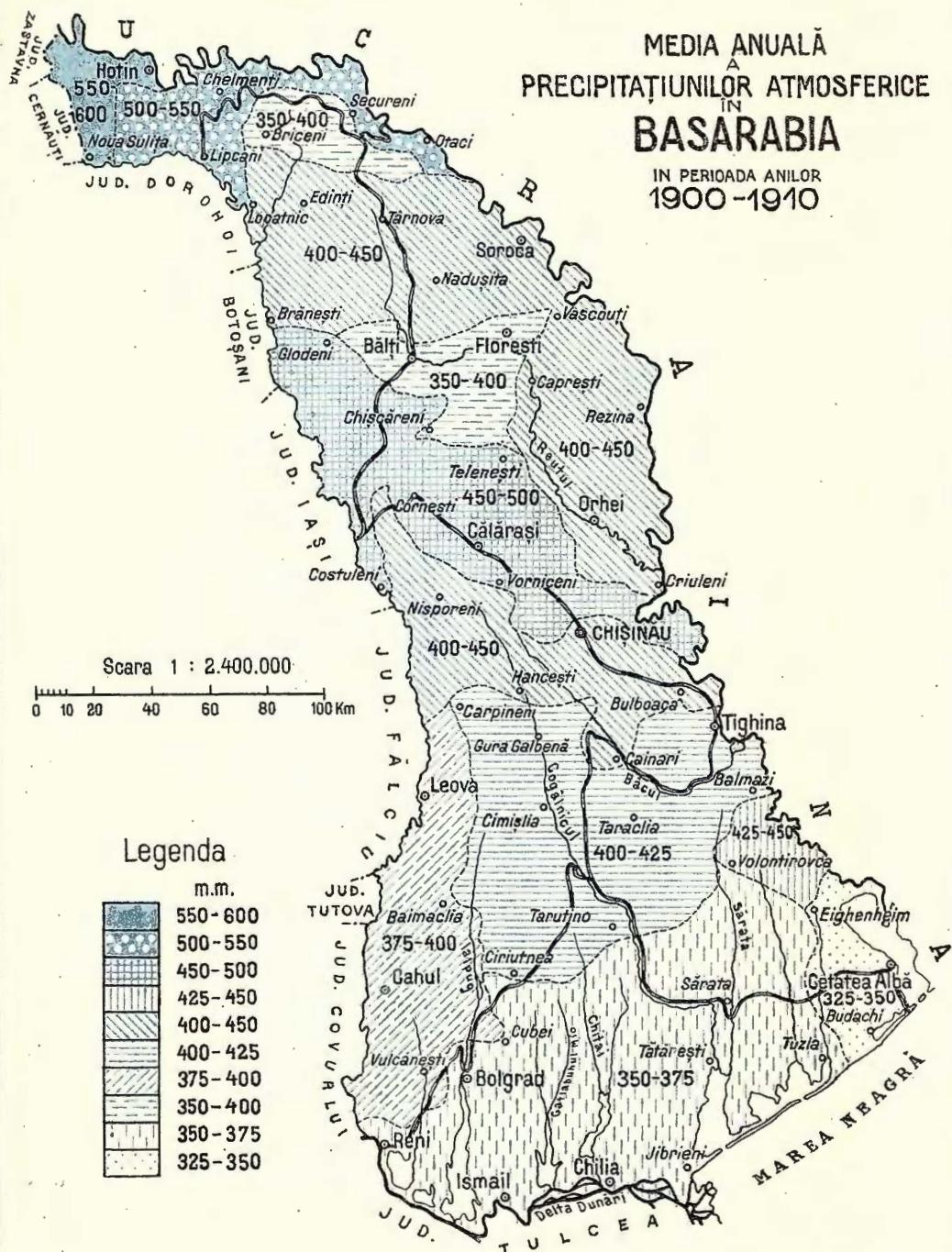
Și pentru Herson, luna Iunie nu se depărtează prea mult de Iulie în ceeaace privește cantitatea de ploae, deoarece și pentru această din urmă lună avem cifra de 58,5 milimetri. Ca atare, deci putem considera și pentru această regiune că ploile cele mai multe cad tot în vară.

Diferențele dela Iunie și Iulie, la Mai și August se pot lua în mediu tot cu 50% mai mari, aşa cum s'a petrecut cazul pentru Podolia și Basarabia noastră.

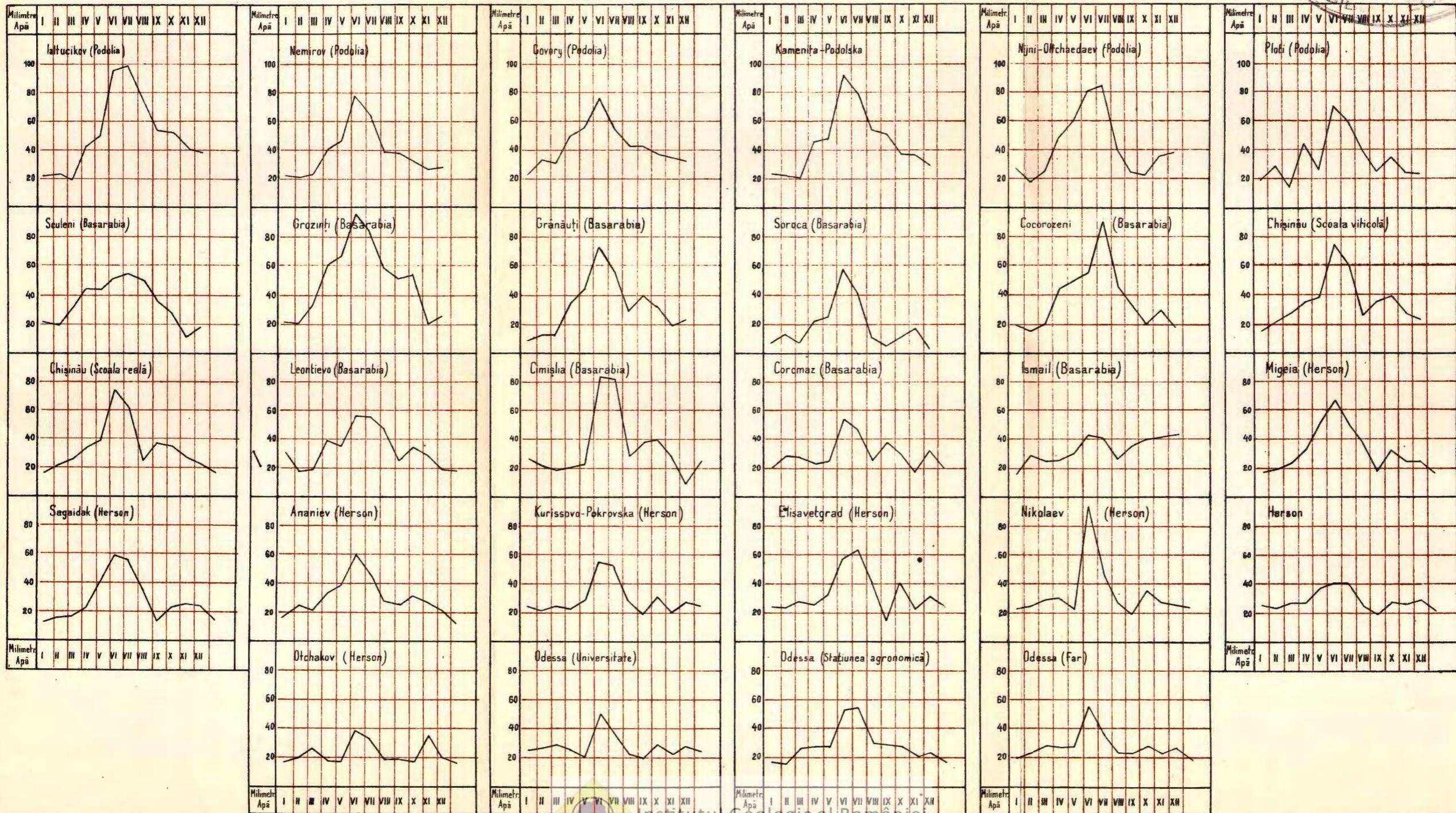
Ca să ne facem numai o simplă idee de cantitatea de apă ce cade în Basarabia, am căutat spre complectare să facem și o altă comparație cu Moldova și Dobrogea, comparație care este însă pentru anii 1923 și 1924, ani secetoși pentru toate aceste trei provincii (după datele institutului nostru meteorologic).



**MEDIA ANUALĂ
PRECIPITĂȚILOR ATMOSFERICE
IN BASARABIA**
IN PERIOADA ANILOR
1900 - 1910



SCHEMA MEDIILOR PRECIPITAȚIILOR ATMOSFERICE LUNARE IN DIVERSE LOCALITĂȚI DIN BASARABIA, PODOLIA ȘI CHERSON



Lunile	Anul 1923		
	Dobrogea	Moldova	Basarabia
	M i l i m e t r i		
I	56	55	25
II	60	27	38
III	81	43	66
IV	56	36	27
V	16	69	38
VI	54	76	61
VII	23	60	31
VIII	8	15	20
IX	11	43	23
X	3	15	13
XI	17	7	17
XII	53	65	60
Media	438	511	419
I	9	12	16
II	26	22	24
III	31	22	26
IV	36	62	51
V	9	31	20
VI	54	76	47
VII	27	44	28
VIII	128	64	53
IX	8	40	27
XX	59	14	18
XI	79	25	19
XII	5	5	3
Media	470	417	332

Cifrele din acest tablou ne arată, că în comparație cu Moldova și Dobrogea, Basarabia este o provincie mai uscată în ceeace privește cantitatea de apă, care cade anual. Si din acești doi ani considerați de noi, lipsa de precipitații se remarcă mai cu deosebire în 1924, când cantitatea medie anuală a fost cu aproape 100 de milimetri mai mică decât cea din Moldova, și cu aproape 150 față de cea din Dobrogea.

Cu această ocasiune trebuie să ținem socoteală, că lipsa de



PRECIPITATIONILE ATMOSFERICE IN REGIUNEA DE NORD SI NORD-VEST A MĂRII NEGRE



apă trebuie să fie considerată destul de mare, mai ales că și Dobrogea este una dintre regiunile țării (mai cu seamă partea ei de S și SE care nu este prea bogată în precipitațiuni atmosferice".

— D-l P. ENCULESU arată că din cauza perioadei scurte luată în considerație, unele concluziuni referitoare la legătura dintre sol, climă și vegetație nu se pot preciza suficient.

— D-l SAVA ATHANASIU. Ochiul de stepă citat de d-l Giurgea pare curios, „poate că sărăcia în apă a acestei regiuni se datorează distrugerei pădurilor”.

— D-l GIURGEA spune că observațiunea d-lui PROF. ATHANASIU este justă, în regiunea Soroca au fost exploatari de păduri admise de Ruși.

— D-l PROTOPOPESCU-PAKE: Maximum de precipitațiuni este în legătură în primul rând cu altitudinea și apoi cu pădurile.

„Regiunea ocupată de ochiul de stepă are o strânsă legătură cu o regiune din Nordul Moldovei (Dorohoi, Botoșani, Iași). Stepa aceasta se poate atribui faptului, că în vecinătatea acestei regiuni sunt altitudini relativ mari. Curenții umezi din Sud, aduși de Băltăreț, sau de N și NE, întâlnind aceste înălțimi condensează o parte din precipitațiuni. Aceste regiuni de stepă s-au constatat, că fiind joase au totdeauna o presiune atmosferică ridicată.

„În linii generale, există o potrivire între precipitațiuni și regiunile de soluri”.

— D-l Prof. L. MRAZEC, împărtășește aceeașă părere, citând cazuri din Spania.

Important este că în Țara Românească avem cele mai mari precipitațiuni în Iunie.

Şedință de Vineri 10 Iunie 1927

— D-l M. SAVU: Notă asupra diabaselor (1) dela Niculașel, Dobrogea (lucrare prezentată de d-l AL. CODARCEA).

(1) Întrebuințăm numirea de diabase, fără a lăua în considerare vârsta mesozoică a erupțiunilor acestor roci, ci sensul dat de către WEINSCHENK:... Trapp, Basalt und Melaphyr sind die frischeren, weniger bis unzersetzten Gesteine, deren Grunsteine als Diabas bzw. Diabasporphyrit bezeichnet werden... Petrographisches Vademeukum 1924: E. WEINSCHENK: Grundzüge der Geologie II 1905 pag 19, 104, 103. De altfel și alte caractere indică preferința pentru numirea de diabase.



Considerațiuni geologice

„Intre regiunile eruptive din NW Dobrogei, asupra cărora cunoștințele de până acum au rămas mai în urmă, se află și acea cuprinsă între Isaccea - Nifon (Țigancă) și Telița.

Primele indicații asupra eruptivului din această regiune le-a dat PETERS (1). Acest cercetător a constatat în această parte a Dobrogei, o mare răspândire de roci bazice pe care le-a considerat ca fiind de o natură intermediară între melafirele tipice și Augit-porfirele din Tirolul de Sud. Cercetătorii mai noi ai Dobrogei, ca R. PASCU (2) și MURGOCI (3) au numit aceste roci, diabasporfirite.

Roci eruptive, de aceiaș natură, însă cu caracter filonian, se găsesc răspândite și în vecinătatea acestei regiuni, de ex. între filitele și cuarțitele dela Lozova - Boclugea - Islam - Geaferca, lângă Ortachioi (4) etc.

Ca poziție statigrafică, PETERS așează eruptionsurile acestor roci în Trias, între etajul inferior și Muschelkalk, cu oarecare posibilități ca unele iviri să fi avut loc chiar mai târziu.

R. PASCU a constatat că marea massiv de diabas-porfirit, ce constituie întreaga regiune între Isaccea și Telița, străbate grezile și calcarale triasiche, transformându-le pe acestea din urmă în marmoră.

MURGOCI fără a da o idee precăsă asupra condițiunilor de ivire a diabas-porfiritelor din această regiune, crede că massivul lacolitic s'ar găsi între Niculițel și Cocoș. Același autor constată că în locuri mai îndepărtate de această regiune, diabas-porfiritele se prezintă în filoane insoțite și de tufuri la cari iau parte și rocile înconjurătoare (Calcarul de Schreyeralm). Ridicarea magmelor la suprafață s'ar fi întâmplat în urma cutărilor și ruptu-

(1) KARL F. PETERS: Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrodscha. (Denkschr. der K. Akademie der Wissenschaften B. XXVII Wien 1867).

(2) R. PASCU: Studii geologice și miniere în Jud. Tulcea 1904; (Geologische Studien über Erzlagerstätten ins Bezirk Tulcea. Beiträge zur Paleontologie u. Geologie Österreich-Ungarns und des Orients B. XXI Wien 1908).

(3) MURGOCI: Cercetări geologice în Dobrogea nordică. (An. Inst. Geol. al României An. V (1912) F. No. 2).

(4) PETERS l. c. MRAZEC et R. PASCU: Note sur la structure géologique des environs du village d'Ortakioi. (Bull. Soc. Sciences Bucarest No. 12 1896, R. PASCU l. c. TH. NECULAU: Diabasporphirit und Variolit von Ortakioi. T. M. P. M. Wien 1899 B. XVII 6 H.).

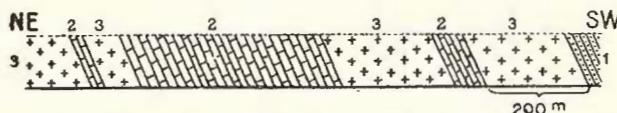


rilor ce au suferit stratele de calcar triasic și greziile liasice, pe la finele Triasului și chiar în Cretacic și Miocen.

In dealul Sărica, MURGOCI a observat numeroase incluziuni de calcar în diabas-porfirite, cari vin în contact tectonic cu greziile și șisturile triasice superioare. Aceste grezii sunt considerate de autor, mai tinere ca diabasele, lipsind atât urme de metamorfism cât și sfărâmături de diabas-porfirit în constituția lor. Apele sălinoase lipsă a constatat-o și R. PASCU (1) în tot lungul contactului dela dealul Telița la Boclugea.

G. MURGOCI, este de părere că diabas-porfiritele din această regiune, ca și acelea dela Ortachioi etc. precum și porfirele dela Isaccea, Meidanchioi, Consul-Cineli poate și unele dela Somova, ar fi roci eruptive postladinice (Jurasice), admisând ca și L. MRAZEC, că acestea sunt separațiuni dintr-o singură magmă, reziduul a erupțiunilor din carbonifer.

In prezentă nu voi comunica câteva observații ce le-am făcut asupra acestor roci eruptive dela Niculițel.



Schēma secțiunei făcute de drumul Niculițel-Meidanchioi (Dealul Cerbului)
1 = Grésie. 2 = Calcar. 3 = Diabas.

In asociația acestor roci eruptive se întâlnesc:

- a) Calcarul cenușiu compact, considerat de către cercetătorii de până acum ca fiind de vîrstă triasică (medie) și
- b) grezia care este răspândită pe o mare întindere între Boclugea Telița-Cineli și este considerată ca fiind de vîrstă triasica superioară (REDLICH, V. ANASTASIU, PASCU, KITTL) poate chiar triaso-liasică (MURGOCI).

Intre calcar și diabas se constată că există concordanță și stratele acestor două roci alternează adeseaori. O astfel de alternanță se poate observa chiar în deschiderea ce s'a făcut prin drumul Niculițel-Meidanchioi. Fig. 1.

Grezia în schimb nu prezintă astfel de alternanțe. De asemenea în toată massa de gresie ce se întinde mai la Sud, nu se în-

(1) MURGOCI I. c. pag. 404.

tâlnesc iviri de diabase decât numai atunci când apare și calcarul triasic.

Calcarul triasic a fost uneori metamorfozat de către diabase, pe când gresiile nu prezintă urme de metamorfism.

In general, direcția calcarelor și a gresiei este între NW-NWW iar înclinarea spre SW.

Uneori se întâlnesc brecii din blocuri de calcar prinse în diabas, alteori însă se întâlnesc și brcii în cari elementele de dimensiuni mai mici sunt formate din diabas, iar cimentul este format din calcar triasic.

In massa diabasului se mai găsesc din loc în loc intercalațiuni concordante de calcar.

Adesea se întâlnesc și intercalațiuni concordante de material piroclastic. In acest material se găsesc fragmente de la dimensiuni reduse ca a năspului, până la dimensiuni de câțiva centimetri. Acești material este alterat. În intercalațiuni concordante cu acest material se găsesc breccii cu ciment calcaros, sau chiar bancuri de calcar triasic.

Aceste fapte ne conduc a admite pentru diabasele dela Niculițel, aceiaș vârstă și ca pentru calcare.

In urma erupțiunilor a avut loc și o acțiune hidrotermală. Astfel se poate constata această acțiune chiar în văgăuna ce se ridică spre vârful dealului Tugulea. In această parte s'a format un filon în picioare, cu direcțunea NW 35° , gros de 4—5 m. a căruia umplutură este constituită din cuarț. In interiorul filonului se găsesc numeroase geode îmbrăcate cu cristalii de cuarț, unii până la câțiva centimetri lungime, între cari nu rareori se întâlnesc și cristali de o limpiditate perfectă. Tot în acest filon se întâlnesc și urme de malachit. Acțiunea postvulcanică s'a manifestat și în imprejurime prin depunerea de cuarț, epidot sau prin acțiuni de transformare a diabasului sau a materialului piroclastic.

Considerații petrografice.

Dacă în privința așezării geologice a diabaszelor găsim câte ceva în literatura geologică a Dobrogei de NW, în privința constituției petrografice și chimice a acestor roci, nu avem până acum decât datele lui PETERS. Cât privește studiul mai nou, acel a lui



T. NECULAU (1), acesta se raportă la rocile dela Ortachioi, a căror identitate cu acelea din regiunea Isaccea-Medanchioi, n'a fost încă demonstrată, ci numai sugerată.

După PETERS, roca cea mai compactă și proaspătă se găsește între Niculițel și Mănăstirea Cocoș. În masa cenușie închisă, aproape neagră, apar ici și colo, fenocristali, ceeace ar îndrepătați numirea de mai târziu de diabasporfirit. Analiza chimică ce a făcut-o DR. E. Y. SOMMARUGA (2), arată că aceste roci sunt deja transformate, de oarece conțin 2,61% CO_2 , și 3,07% H_2O . PETERS a clasat aceste roci între melafirele tipice și porfirele augitice din Tirolul de Sud.

Chiar în rocile descrise de TH. NECULAU la Ortachioi, se vede că a existat o puternică acțiune de transformare, prin produsele de alterare ale feldspatului, prin prezența abundență a cloritului etc.

Rocile culese în jurul localităței Niculițel sunt compacte, cu bobul foarte mărunt, predominant caracterul aphanitic. Rareori apare o textură poroasă, cu puține alveole umplute cu calcit. Uneori apar varietăți variolitice. Variații porfiritice, nu se întâlnesc decât poate excepțional.

Structura roci sub microscop apare diabas-grăunțoasă. Se poate observa o primogenitură a feldspatului idiomorf față de augit, care deși în indivizi mari, sunt spintecați în toate direcțiunile de către cristali de feldspat (vezi planșa).

În constituția diabaselor iau parte următoarele minerale:

Feldspatul, apare idiomorf în tablete lățite după față (010). ajungând la dimensiuni de 1,5—2 mm. cu o grosime medie de 2 mm.

De cele mai multe ori feldspatul este tulbure, din cauza produselor de transformare ce le conține, în special clorit și foite micacee incolore.

Prezența cloritului în interiorul feldspatului îl face să capete o culoare verde, astfel că de multe ori se confunda macroscopic cu nuanța verde a roci.

Feldspatul este maclat atât după legea albitului, cât și după acea de Carlsbad. O serie de cristali maclați după aceste două legi, dau, după metoda lui KÖHLER (3) următoarele rezultate :

(1) TH. NECULAU I. c.

(2) Analiză în lucrarea lui PETERS I. c.

(3) A. KOHLER III. Zur Bestimmung der Plagioklase in Doppelzwillingen nach dem Albit- und Karlsbadergesetz. T. M. P. M. XXXVI B. I u. II Heft. 1923.



1	2	
12½	12½	49% An.
27	10	52 —
{ la centru 23	16	47 —
{ la capete 25	6½	61 —

Câte odată alterarea rocei, a mers atât de departe încât feldspatul este aproape complect tulbure, fiind plin de produse secundare, astfel că nici nu se poate determina extincțiunea.

Feldspat mai bine păstrat, mai limpede, s'a întâlnit într'o brecie calcar-diabas. Uneori acești cristali de feldspat au suferit îndoituri; câte odată în mijlocul cristalului se găsesc câteva grăunțe de epidot. Secțiunile perpendiculare pe Ng arată un procent de 46—48% An.

In alt diabas, mai alterat, la feldspații cu extincțiune onduloasă, procentul variază dela aproximativ 56% An. la centru, până la 40% An. la capete. Rareori se întâlnește câte un cristal mic de feldspat idiomorf, înglobat în partea mai acidă a unui cristal mai mare.

Se constată deci că feldspatul din aceste diabaze face parte din seria labradorului cu aproximativ 50% Anortit.

Piroxenul (augit) este de culoare slab brună, aproape incolor în lumină naturală. Este allotriomorf, acelaș individ fiind intersectat în direcții variate de către feldspații idiomorfi.

Cristalele de augit pot ajunge până la 4 mm. diametru; de obicei nu se observă macle. Urmele de clivaj după (110) sunt vizibile. Extincțiunea maximă Ng : c = 38—40 grade.

Augitul arată un singur timp de cristalizare, la sfârșitul consolidării rocei. De asemenei nici feldspatul nu prezintă două timpuri de cristalizare, ca în diabasporfirite. Nu este exclus însă ca în restul regiunii să apară și astfel de faciesuri.

Cloritul apare ca delessit și ca penin.

Delessitul are o structură aproape criptocristalină sferolitică. Caracterul sferolitelor este optic pozitiv, cu fibrele alungite după Ng. Fibrele sunt puțin policroice, de-alungul fibrei apare culoarea verde, de-a curmezișul, e nuanță mai deschisă. Birefringența este 0,014. La contactul unui alt mineral, de ex. cu feldspatul, fibrele se orientează perpendicular pe suprafața de contact.

Peninul este de culoare verde palidă, puțin policroică. Birefringența este foarte scăzută (0,0027). Absorbția după Ng paralel cu clivajul este mai mare decât transversal. Peninul este de varietatea negativă.



Peninul apare ca o formațiune mai nouă de cât delessitul, care pare a fi pseudomorfozat numai cristalele de augit. În rocile cu un stadiu de alterare mai pronunțat, însuși delessitul dispare, făcând loc peninului.

Adesea, massa delessitului este plină de rămășițe de augit, precum și de minerale de titan. Între acestea apare mai ales ilmenit și ceva leucoxen.

Aceste minerale de titan, care se găsesc în abundență în mijlocul delessitului, lipsesc în masa augitului nealterat. Se vede deci că atât ilmenitul cât și leucoxenul, rezultă din descompunerea augitului titanifer.

Cât privește compoziția chimică a diabaselor, de care ne ocupăm, până în prezent, nu întâlnim în literatura geologică a Dobrogei decât analiza veche făcută de Dr. E. Y. SOMMARUGA în lucrarea lui PETERS. Această analiză a fost făcută asupra diabasului dela M-reia Cocos.

Noi am făcut o nouă analiză, asupra unei probe de diabaș iuata din vârful dealului Țugulea (Niculiței). Dăm mai jos rezultatul acestei analize (I) în comparație cu acea făcută de R.R. SOMMARUGA (II) :

	I	II
SiO ₂	45,01	48,31
TiO ₂	1,86	n'are
Al ₂ O ₃	16,62	16,76
Fe ₂ O ₃	2,87	10,86
FeO	6,17	—
MnO	urme	urme
CaO	11,58	9,88
MgO	6,59	4,68
Na ₂ O	2,95	1,06
K ₂ O	1,41	1,86
H ₂ O (-110)	0,39	—
H ₂ O (+110)	3,00	3,07
P ₂ O ₅	0,45	0,43
CO ₂	1,92	2,61
C1..	0,04	
F..	urme	
	100,82	99,56
Densitatea	2,93	2,86-2,83



Dr. M. Savul: Notă asupra Diabazelor dela Niculițel.

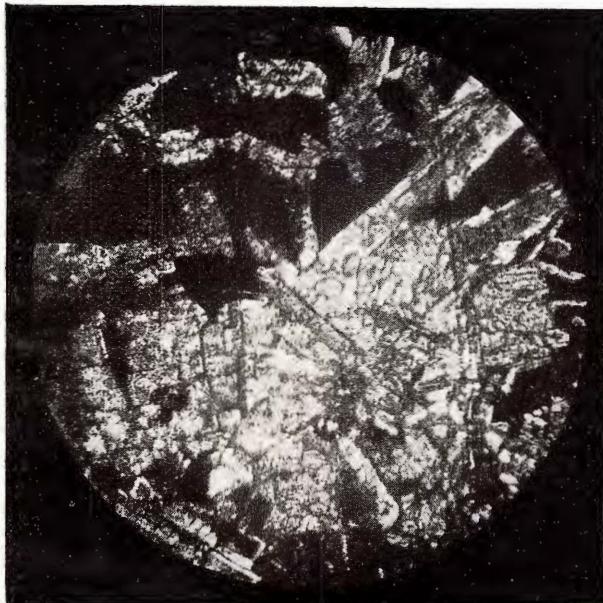


Fig. 2. — Secțiune de diabas, văzută la microscop între nicolii încrucișați. În partea de sus a secțiunii se află un individ de Augit pus la extincție, traversat de cristale de feldspat. În jumătatea de jos, un alt individ de augit luminat.
Mărit 35 diam.

Dări de Seamă, Vol XV.



Institutul Geologic al României

De remarcat este faptul că DR. SOMMARUGA indică lipsa titanului în rocă, pe când noi am obținut 1,86% TiO_2 . Și în diabas-porfiritele ce le-a studiat NECULAU la Ortachioi, sunt indicate prezența mineralelor de titan.

Cantitatea deajuns de ridicată de apă și CO_2 , arată gradul de transformare al diabaselor. Acest fapt ne impiedecă să calculăm analiza în scop de a găsi „Norma” și locul în clasificația „CIPW”. Se pot calcula însă valorile după OSANN în scopul de a obține locul aproximativ al acestor roci în clasificația rocelor eruptive. Pentru analiza (1), se găsesc următoarele valori:

$$s = 51,67 : A = 4,20 : C = 6,72 : F = 26,28 : k = 0,79 \\ a_{3,5} \ c_{5,5} \ f_{21} \ n = 7,6 \text{ seria } \alpha$$

Această rocă se apropie de tipul de diabas 92, Kink e k u l i c - valorile pentru acest tip fiind:

$$s = 53,62 : A = 4,03 : C = 6,59 : F = 25,06 : SiO_2 = 47,06 \\ a_{3,5} \ c_{5,5} \ f_{21} \ n = 8 \text{ seria } \alpha$$

In lipsa constatării sub microscop a olivinei, procentul deajuns de ridicat de CO_2 Ca ce se întâlnește în această rocă, explică valoarea scăzută mult sub unitate a lui k.

Fenomene hidrotermale

Aceștiunile hidrotermale s-au manifestat prin umplerea crăpăturilor cu filoane de cuarț și epidot. Astfel este cazul filonului de cuarț din dealul Tugulea.

In acest filon, umplutura este formată din cuarț alb. Adesea se observă și bande de culoare verde, formate din epidot. Mineruri utile, nu se observă, decât doar câteva urme neînsemnante de măchit.

Cuarț și epidot se găsesc tot așa de bine format și în crăpături de dimensiuni reduse.

Se pot întâlni cristale de cuarț, perfect limpezi, având peste 4—5 cm. lungime. Cristale de cuarț alb-lăptos pot ajunge însă și la dimensiuni cu mult mai mari.

Cristalele de cuarț sunt lungite după axa principală. Prezintă fețele de romboedru direct p (1011) cu mult mai desvoltate decât



acelea de romboedru invers e $\frac{1}{2}$ (0111). Fețele de bipiramidă triunghiulară (1121) ($d \frac{1}{4}$ d $\frac{1}{2}$ b $\frac{1}{2}$) se observă în mod constant, striații paralel cu muchea sp. Unele cristale au plane de clivaj după p. (1011).

Figuri de coroziune, esite în relief, apar în mod frecvent pe toate fețele.

In unele cavități, sau în bande paralele cu cuarțul, se găsesc cristale de epidot. Dimensiunea acestor cristale însă nu trece de 1 mm. astfel că nu se pot examina decât cu lupa sau la microscop. Acesteia sunt de culoare verde, sub microscop având un policroism între verde-oliv și incolor. Cristalii de epidot crescute liber, sunt desvoltați în formă tabulară după (100) și maclați după aceiaș față, formând unghiuri întrânde.

Concluziuni. In rezumat, diabasele dela Niculițel par a fi contemporane cu calcarul triasic mijlociu și mai vechi decât grezia triasică superioară (Lias?). In regiunea Niculițel-Meidanchioi-Cilic, grezia nu este străbătută de diabase.

Cel puțin în parte, diabazul are caracterul de rocă efuzivă (câte odată textură poroasă, faciesuri variolitice, asociație de material pyroclastic).

De descripția pe care a făcut-o Th. NECULAU asupra rocelor dela Ortachioi, se asemănă cu aceia a diabaselor dela Niculițel. Aceasta ar constitui un indiciu mai mult de înrudire a lor.

In urma erupției diabaselor, au avut loc acțiuni hidrotermale, care au dat naștere la depunerile cuarț și epidot.



C U P R I N S U L
D Ā R I L O R D E S E A M Ā
 (Volumul XV 1926—1927)

	Pag.
ATANASIU I. — Oligocenul din Valea Bistriței	105
DRĂGHICEANU M. — Liniile tectonice directrice dintre horstul Rus și massivul Boem și Renan	3
„ — Privire sumară asupra literaturei șariajului în Carpații Români (Partea I)	71
FILIPESCU M. — Zăcământul de talc dela Cerișor (jud. Hunedoara)	92
FLOROV N. — Cuaternarul în stepele Mării Negre și reparti- zarea humusului și solurilor în stepele din sudul Basarabiei	99
GIURGEA N. — Câteva observațiuni asupra climatului Basa- rabiei în comparație cu al Moldovei, Podoliei și Hersonului	108
KRÄUTNER Th. — Geologia regiunii cursului inferior al Bis- triței Aurii, văii Tibăului și Cârilibabei	52
MURGEANU Gh. — Ridicări geologice între valea Ialomiței și valea Bârbulețului, la nord de Pucioasa-Pie- trari (Jud. Dâmbovița)	79
„ — Discuțiuni la nota D-lui I. Atanasiu : Oli- gocenul din valea Bistriței	106
PETRESCU P. — Contribuționi la dozarea halogenilor din apele sărare din zăcăminte de petrol	23
SCHMIDT O. — Cercetări geologice în ramificațiunile nord-estice ale Munților Făgăraș	15
SZADECZKY J. — Asupra vârstei eruptivului dela Vlădeasa	30
„ — Petrografia și vârsta rocelor cristaline din regiunea Borcec	34
„ — Munții ascunși din Transilvania de Est	42
SAVUL M. — Nota asupra diabazelor dela Niculițel, Dobrogea	184
VOIȚEȘTI I. P. — Observațiuni privitoare la stratigrafia și tec- tonica subcarpaților Meridionali	26





Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României