

B. I. G.

74928

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

# DĂRI DE SEAMA

ALE

# ȘEDINTELOR

VOLUMUL XI.

(1922—1923)



BUCUREȘTI

TIPOGRAFIILE ROMÂNE UNITE S. A.

CENTRALĂ: STR. CAMPINEANU, 9

1923



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

67.

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

# DĂRI DE SEAMĂ

ALE

## ŞEDINŢELOR

74928

VOLUMUL XI.

(1922--1923)

BUCUREŞTI  
TIPOGRAFIILE „ROMÂNE UNITE“ S. A.  
CENTRALA: STR. CAMPINEANU, 9  
1923



Institutul Geologic al României

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

AMARUL CILIEI

ROMÂNIA

IN ROMÂNIA

1950

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI  
BULEVARDUL MĂGURELOR, BUCUREȘTI  
ROMÂNIA



Institutul Geologic al României

# DĂRI DE SEAMĂ

ALE ȘEDINTELOR

INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

## Ședința de Vineri 3 Noembrie 1922.

— D-l L. MRAZEC, aduce în discuțiune chestiunea aranjării colecțiilor, în felul de a le completa, cu probe adunate din ținuturile românești alipite, spre a oglindi toată bogăția țării întregite.

— D-l R PASCU, spune că în urma convorbirilor cu domnii Prof. ATANASIU și MACOVEI, au ajuns la concluziunea de a cere adunarea colecțiilor personale ale geologilor, făcute în ținuturile alipite, spre a alege din acestea probele cele mai potrivite pentru expunere.

— D-l Prof. S. ATANASIU, referindu-se la colecțiunile stratigrafice propune o aranjare pe provincii.

— D-l G. MACOVEI, crede că colecțiunea de geologie generală trebuie să rămână neschimbată. Colecțiunea stratigrafică ar păstra vechea subîmpărțire completându-se cu probele aduse din regiunile studiate în urmă.

— D-l L. MRAZEC, Aranjamentul primordial al colecțiilor rămâne deci neschimbat. Subîmpărțirile se vor completa cu exemplarele cele mai tipice, aduse din ținuturile alipite, aranjându-se unde este nevoie, pe regiuni. Va trebui să se utilizeze pentru expoziție tot spațiul disponibil din Institut.

Pentru aranjarea colecțiilor D-l G. GANE, propune o comisiune generală de organizare și supraveghere, rămânând ca fiecare secțiune din Institut să-și aranjeze partea ei.

— D-l Șt. CANTUNIARI, prezintă un plan de aranjament al colecțiilor, după care materialul de expus din țară îl împarte în: I. Colecțiuni personale, alcătuind materialul studiat al monografiilor publicate, din care se va expune



fiecare colecțiune în cabinetul geologului respectiv sau pe coridoare, în scop de a înlesni specialiștilor, studiul complet al monografiilor; II. Colecțiuni generale, coprinzând probe din toate părțile țării, se subîmpart în: a. științifice, privind stratigrafia, paleontologia, petrografia, expuse în sala de colecțiuni, completate în întocmirea actuală; b. colecțiuni economice-industriale, privind: 1. combustibili, 2. minereuri, 3. materiale de construcție naturale și artificiale, 4. ape minerale, care se vor grupa pe regiuni, expunându-se în sala de colecțiuni și în sălile exterioare.

D-sa propune încă, întocmirea unor colecțiuni pur didactice, pentru studenți, completate cu probe caracteristice nu numai din țară, dar și din străinătate, având aceeași împărțire ca și colecțiunile generale, care fiind alcătuite numai din probe din țară, au scopul în primul rând să oglindească numai averea solului și-subsolului țării. Colecțiunile didactice: a. științifice, privind mineralogia, petrografia, paleontologia, stratigrafia, tectonica etc., se vor expune în vestibul și pe coridoare; b. colecțiunile economice-industriale, privind: minele, carierele, chimia petrolului, industria argilei, a unor produse chimice, etc., s'ar aranja în coridoarele din subsol. În ce privește colecțiunile de schimb (dublete) vor avea un aranjament special în magazia și unele săli din subsol.

Pentru supravegherea aranjării colecțiunilor, a inventarierii și catalogării tuturor probelor și pentru controlul intrării și ieșirii acestora, susține propunerea numirii unui conservator permanent al colecțiunilor.

— D-l L. MRAZEC. Propunerile d-lui CANTUNIARI se vor discuta. Recunoaște nevoia numirii unui conservator, fie ca delegație dată unui membru al Institutului, fie permanent.

— D-l S. ATANASIU, crede că spațiu nu va ajunge pentru toate colecțiunile.

— D-l G. GANE, propune a aranja colecțiunea Laboratorului de chimie separat, în altă sală.

— D-l L. MRAZEC, încheie cu hotărârea ca fiecare secțiune să supravegheze aranjamentul colecțiunii respective.

Privitor la situația imprimării hărților geologice ale institutului, d-l L. MRAZEC, arată că s'a terminat imprimarea hărților topografice ale foilor 1/50.000; Câmpina, Șoimari



și Haimanalele. Partea geologică a foi Cămpina este gata de imprimat. Baza topografică a hărții 1 : 1.500.000, pentru Atlasul fiziografic al României se lucrează din nou, cu datele cele mai exacte, deoarece lucrarea veche era defectuoasă. În ce privește harta geologică 1 : 500.000, se continuă cu complectarea toponimiei. Constatându-se multe erori în desenul topografiei Ardealului, se studiază acum mijloacele tehnice spre a obține baza topografică cea mai exactă, cu ajutorul fotografiei.

Se dă delegație d-lor Prof. SAVA ATANASIU și GH. MACOVEI cu supravegherea lucrărilor acestei hărți.

### **Sedința de Vineri 1 Decembrie 1922.**

— D-l L. MRÁZEC, în vederea întocmirii unei situațiuni generale a zăcămintelor de cărbuni din cuprinsul țării, cerută de comisiunea instituită pe lângă Ministerul Lucrărilor Publice, spre a studia între altele și generatorii de energie, cere ca membrii Institutului ce au de studiat regiunile cu zăcăminte de cărbuni, să comunice datele adunate în cursul campaniei din vara trecută.

Urmează scurte dări de seamă asupra rezultatelor, pe cari diferiți geologi ai Institutului le-au obținut în cercetările din vara anului trecut făcute în Bucovina (d-nii SAVA ATANASIU, D. ȘTEFĂNESCU, MURGEANU și CODARCEA) în Moldova (d-nii G. MACOVEI, D. PEDA și TH. SAIDEL), în Ardeal (d-nii MURGOCI, E. JEKELIUS și I. ATANASIU), în Banat (d-nii G. MURGOCI, G. MACOVEI și D. ROTMAN).

Pentru sistematizarea lucrărilor de întocmire a acestei situațiuni, Direcțiunea a întocmit un chestionar, pe care geologii îl vor complectă cu toate datele de ordin geologic, tehnic și economic, relative la zăcămintele de cărbuni studiate până acum, așa fel ca rezultatul căpătat să poată fi încheșat sub forma unor monografii complete a fiecărui basin carbonifer.



**Sedința de Vineri 8 Decembrie 1922.**

— D-l. N. METTA, comunică : aplicațiunea analizei microchimice a gazelor la analiza gazelor din roce. \*)

„Obiectul unei analize microchimice a gazelor a fost foarte puțin discutat în analizele obicinuite de laborator, iar literatura menționează un număr foarte restrâns de autorii care să se fi ocupat de o aplicațiune generală a analizei microchimice a gazelor. Cu toate acestea cercetările în această direcțiune ar putea aduce servicii destul de mari. Aplicațiunea analizei microchimice a gazelor a rămas mai mult în domeniul teoriei și în special aplicată asupra gazelor specifice. Chiar pentru analizele gazelor nobile, atât de dese în ultimii ani, diferiții analiști au preferat să ia cantități însemnate de substanță și să urmărească analiza gazelor după metodele obicinuite.

În cercetările teoretice în schimb s'a făcut mare uz de această metodă, după cum ne arată lucrările lui LANGMUIR asupra fenomenelor de adsorbție a gazelor de către pereți de mică, sticlă sau platin, precum și rezultatele obținute de Prof. GUYE și GERMAN asupra gazelor din argint și a concluziilor deduse de acești autori asupra cauzelor de erori în determinările greutateii atomice a argintului.

Am continuat parte din lucrările Prof. GUYE, asupra gazelor ocluse de metale aplicând acestui studiu tehnica modernă asupra manipulațiunii gazelor, cu aparate construite complet în sticlă, și mai târziu analiza gazelor din roci; chestiune ce ne-a fost propusă de către D-l Prof. L. MRAZEC, directorul Laboratorului de Mineralogie și unde cercetările în această direcțiune sunt în curs de mult timp.

Avantajul acestei metode este datorit faptului că e suficient de-a lua cantități minime de substanță minerală (o gr. 3—1 gr.) sau de metal ce poate pune în libertate prin încălzire

\*) Lucrarea se publică pe larg în Anuarul Inst. Geol. Vol. X, în limba franceză.

1) LANGMUIR *Method for gas microanalysis*. — J. Amer. Ch. Soc. 34: 1310, 1912.

2) GUYE Ph. A. — GERMAN F. A. E. *Journal de Chimie Physique* 1915, Genève.



la temperaturi ridicate cantități suficiente de gaze asupra cărorora se pot face două sau mai multe analize complete.

**Principiul metodei:** Analiza unui gaz este efectuată sub volum constant, într'un volumetru a cărei capacitate este determinată prealabil, pus în comunicațiune cu un manometru de tip MAC-LEOD, modificat și stabilit de a aprecia 1/1000 parte dintr'un milimetru de presiune.

Operând astfel sub o presiune inițială de 3.5—4 m/m se pot analiza volume de gaze de 1000 de ori mai mici ca acele studiate cu aparatele ordinare ce-ar funcționa sub o presiune inițială de 300—400 m/m.

### I. Construcția aparatelor și calibrarea lor.

Aparatul cuprinde următoarele părți:

- 1) O parte care servește la punerea în libertate a gazelor (Cazul gazelor din metale sau roci).
- 2) Aparatele de măsură a volumului gazos: manometrul cu aer liber, vacuometrul Mac-Leod și volumetrele.
- 3) O parte care servește la analiza cantitativă.
- 4) Aparatură accesorie: trompă cu apă, pompă cu ulei și o pompă cu mercur automată pentru facerea vidului.

Partea care servă la punerea în libertate a gazelor va fi descrisă în capitolele respective, la analiza gazelor din metale și a gazelor din roci, fiecare necesitând un sistem apropiat.

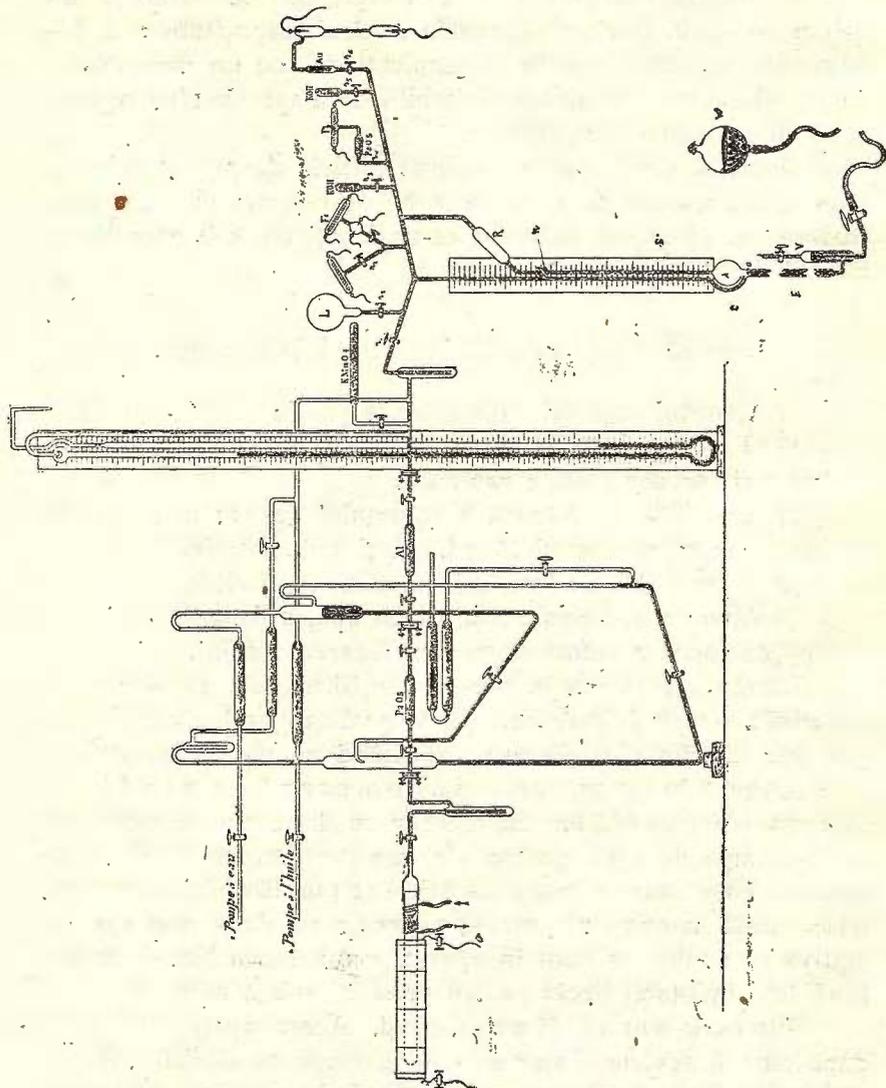
**Aparatele de măsură.** Manometrul cu aer liber este manometrul ordinar cu mercur cu două ramuri intercalat între trompa de apă, pompa de mercur automată și vacuometru. Este fixat pe placă de sticlă ce poartă diviziuni milimetrice. Acest manometru servește spre a ne da o idee aproximativă a vidului existent în aparat, manometrul MAC-LEOD nefiind întrebuițabil decât pentru presiuni sub 4 m/m.

Manometrul Mac-Leod. Acest aparat servește după cum îl descrie Travers în lucrarea sa clasică „*Experimentelle Untersuchung von Gasen*“, la măsurarea volumelor de gaze rarefiate.

Sistemul descris mai jos este o modificare adoptată de STRUTT (Proc. R. Soc. 80 A. 579. 1908) și care permite de-a utiliza vacuometrul în unele cazuri ca manometru sau ca o



simplă pompă cu mercur, manevrând un robinet r (vezi planșa) care stabilește comunicația între volumetrul R și vacumetru.



Manometrul lui MAC-LEOD se compune dintr'o ampulă sferică A de o capacitate, care vom vedea mai jos, poate varia între 20—40 după sensibilitatea ce vrem să o dăm aparatului, pus în comunicație la partea superioară cu un tub capilar B



gradat, astfel ca să se poată aprecia  $1/10$  din mm și calibrat până la rabinetul r.

Ampula A face corp la partea inferioară cu coloana de sticlă E. Aceasta din urmă are un diametru interior de 12 m/m, e lungă de un metru și pusă în comunicațiune la partea inferioară cu rezervorul de mercur W. Intre coloană și rezervor am intercalat un mic aparat V pentru evitarea bulelor de aer. În dreptul punctului de reper O se atașează pe coloana E, ramura capilară C a cărui diametru interior este egal cu al capilarei B, care o pune în comunicație cu restul aparatului.

Capacitatea ampulei A și a tubului capilar B este determinată cu mercur la  $0^{\circ}$  prin metodele cunoscute, înainte de a se lipi la restul aparatului. Am găsit astfel pentru  $A=19.5401$  cmc. iar  $B=0,3589$  cmc. de unde se poate deduce capacitatea unui centimetru de lungime a vacuumetrului B. În cazul nostru, unui centimetru de lungime îi corespunde 0,0152 de capacitate. Graduațiunile vacuumetrului sunt controlate prin calibrări cu mercur; se determină spațiul ocupat de-o picătură de mercur careia i se dă diferite pozițiuni pe toată lungimea tubului și se măsoară cu o lupă spațiul corespunzător la diferite diviziuni. Amândouă tuburi B și C sunt așezate contra unei plăci de sticlă care poartă diviziunile milimetrului, sau o simplă foaie milimetrică care ne permite citirea denivelățiunilor în cele două ramuri. Câteși două capilare precum și ampula A sunt protejate contra curenților de aer care ar putea să influențeze asupra citirilor, printr'o cutie făcută din plăci de sticlă prevăzută în interior cu un termometru. Mulți experimen-tatori recomandă fără a fi întrebuițat, de-a pune capilarele și ampula într'o baie cu temperatura constantă. Coloana E este pusă într'o cutie de lemn.

Volumetrul Auxiliar: Este format dintr'un balon de o capacitate ce poate varia între 150—200 cm., servește la calibrarea diferitelor părți ale aparatului de formă variabilă care n'ar putea să fie calibrate prin metodele ordinare menționate mai sus. Calibrarea lui a fost făcută după indicațiunile D-lui Moles. (Thèse Univ. Madrid, 1910).

## II. Manipulațiuni.

Înainte de a introduce mercurul în aparat sau în baro-



metrul cu aer liber, trebuie să ne asigurăm de o curăţenie perfectă a aparatului.

Se realizează printr'o spălare cu amestec cromic şi apă distilată. Se usucă aparatul printr'un curent de aer uscat, ce se obţine făcându-l să treacă printr'un flacon cu acid sulfuric concentrat. Mercurul distilat şi filtrat prealabil, e încălzit până pe la  $160^{\circ}$  pentru a elimina umiditatea care o reţine intens. Se filtrează a doua oară încă cald, trecându-l deodrept în rezervorul W. Se face vidul pe cât posibil de avansat în aparat cu trompa de apă şi se continuă în urnă cu pompa de mercur sau dacă e posibil cu o pompă mecanică SIEMENS sau GAEDE. După aceste operaţiuni aparatul e gata de funcţionare.

Rezervorul W fiind la baza coloanei E, aceasta din urmă poate juca rolul unui simplu manometru cu aer liber. Am spus că aparatul în astfel de condiţiuni construit poate funcţiona ca pompă de vid şi ca vacuunmetru. Pentru o mai mare uşurinţă, vidul în cazul nostru este obţinut prin pompa cu mercur automatică, întrebuiţând rezervorul W numai la refularea gazelor din aparat în diferitele tuburi de absorbţie. Pentru a face aparatul ca să funcţioneze ca un vacuunmetru, se închide robinetul care face comunicaţia între tubul capilar B şi volumetru R. În acest din urmă caz, dacă se ridică rezervorul W, nivelul mercurului se ridică şi el în coloana E. În dreptul punctului de reper O, el întrerupe comunicaţia între volumetru şi vacuunmetru. În acest din urmă tub rămâne închisă o cantitate oarecare de gaz, care prin ridicarea continuă a mercurului în capilarul B este supusă unei presiuni care e dată prin diferenţa de nivel în cele două ramuri C şi B. Presiunea în restul aparatului, prin ridicarea mercurului, practic rămâne aceeaşi ca la începutul operaţiunii când mercurul se găsea în O.

Volumul V a recipientului A şi a tubului capilar B fiindă daterminat prin calibrări prealabile ( $V = A + B$ ) se poate deduce volumul dintre menisc şi robinet,  $V'$ . Fie X presiunea iniţială existentă în aparat şi pe care vrem s'o determinăm. Prin ridicarea mercurului, se închide o cantitate egală de gaz în cele două ramuri. În acest caz, volumul ocupat de gaz în



ramura B este  $V'$ , considerat între meniscul mercurului din capilara B și robinetul r.

Relațiunea lui BOYLE-MARIOTTE va fi exprimată :

$$X V = (X + P) V'; X = \frac{V'}{V - V'} \cdot P.$$

$V$  și  $V'$  sunt cunoscute. Pentru fiecare diviziune a coloanei B a cărei capacitate este cunoscută până la robinetul r, se poate stabili o constantă a aparatului din relațiunea de mai sus, căci  $V$  este invariabil. Putem scrie relațiunea de mai sus, simplificând :

$$X = K.P. \text{ în care } K = \frac{V'}{V - V'}$$

Toate observațiunile se reduc așa dar la măsura unei diferențe de nivel în cele două ramuri capilare exprimate în milimetri.

Dacă  $P$  este exprimat în milimetri,  $X$  va fi și el de asemenea. Pentru o valoare a lui  $X = 1$ ,  $K = \frac{1}{P}$ . Această constantă măsoară sensibilitatea înseși a vacuumetrului.

Totalitatea aparatelor de analiză constituiesc un mic aparat ORSAT. Se compune dintr'un tub cu KOH solidă pentru absorbirea bioxului de carbon, a cărui capacitate e de 2—3 cm. Un tub cu spirală de fer pentru reținerea oxigenului la incandescență, cu o capacitate de 6 cm. Arderea amestecului gazos de metan, oxid de carbon, hidrogen și oxigen are loc într'un mic tub, cu o spirală de platin, de o capacitate de 3 cm.

Restul de gaze — azot și gaze nobile — e analizat pe cale spectroscopică, într'un tub PLÜCHER de 6—8 cm. cu electrozi exteriori.

Vidul relativ este obținut cu o trompă de apă sau o pompă cu ulei (SCHUKERT); iar vidul catodic cu o pompă de mercur, indicată în planșă, ce funcționează cu ajutorul unei trompe de apă. Cantitatea de mercur necesară este de 600 grame și permite obținerea unui vid catodic în 90 de minute pentru o capacitate de 400 cm.

Pentru a pune la punct aparatul și exactitatea rezultatelor ce ne poate acuza, dăm mai jos câteva din analizele făcute asupra aerului, dat fiind compoziția sa constantă.



Presiunea inițială în mm P.	Presiunea finală P, în mm	Procente O
2.1795	1.7285	20.70
2.488	1.971	20.78
1.702	1.368	20.45
etc.	etc.	etc.

Durata unei analize este de 30 — 40 de minute. Rezultatele menționate ne probează că aprecierea ce se poate face în privința erorilor sunt de ordinul celor obținute prin metodele ordinare cele mai exacte.

### III. Analiza gazelor din roce.

Scopul cercetărilor noastre a fost de a găsi o metodă practică și cât mai precisă pentru analiza gazelor din roce. Un studiu metodic făcut și precis asupra acestor gaze poate conduce la explicarea multor ipoteze care privesc fizica și chimia globului precum și multe din relațiunile ce există între fenomenele geologice.

Primele analize în scop de a cerceta natura gazelor din roci au fost făcute de GRAHAM la 1867, (Proc. Roy. Soc. 15.502 Treptat MALLET (Proc. Roy. Soc. 20 365), WRIGHT (Amer. of. Sc. 9, 11. 1876) au completat începuturile lui.

Concomitent cu descoperirile atât de curioase ale radioactivității vin cercetările lui HILLEBRAND, STRUTT, WILLIAM RAMSAY (Proc. Roy. Soc. 58. 1895), TILDEM, TRAVERS (Proc. Roy. Soc. 59. 64) care completează atât de bine admirabilele deducții ale lui RUTHERFORD, ROMSAY, Lord KELWIN etc., asupra multiplelor probleme cosmogonice.

Calibrarea unei capacități de formă diferită cu ajutorul valometrului auxiliar. Se face vidul în aparatul întreg, împreună cu valometrul L, până ce nu mai trece nici o scântei în tubul PLÜGER. Se închid robinetele tuturor tuburilor de absorbiție, afară de robinetul volumetrului L care rămâne deschis. Se lasă să intre o anumită cantitate de aer uscat și lipsită de bioxid de carbon sau orice alt gaz inert. În cazul nostru am făcut calibrările cu aer din laborator, pe care l'am făcut să treacă prin KOH soluție concentrată și apoi peste KOH solidă iar în urmă pentru a-l usca peste  $\text{Cl}_2\text{Ca}$  și  $\text{P}_2\text{O}_5$ .



Se măsoară presiunea  $P$ , cu manometrul MAC LEOD a cantităţii de aer pe care am introdus-o în amândouă volumetrele  $R$  şi  $L$ . Cantitatea de gaz care se află în volumetrul  $L$  a cărui volum este  $V$ , poate fi determinată, fiind cunoscute presiunea şi capacitatea. Se închide robinetul volumetrului auxiliar  $L$  şi se aduce meniscul mercurului la punctul de reper  $O$ . Se deschide robinetul  $r$ , şi se face vidul în volumetrul  $R$  şi ampula  $A$ . Se închide  $r$ , şi deschide  $r_2$  de la volumetrul auxiliar. Gazul conţinut în aceasta din urmă se destinde şi va ocupa în plus volumul  $V_2$  a spaţiului  $R + A$ . Presiunea ce rezultă în acest caz e natural mai mică, fie  $P_2$ .

Legea gazelor care stabileşte raportul dintre volume şi presiuni va fi în acest caz :

$$P_1 V_1 = (V_1 + V_2) P_2 \text{ de unde se deduce } V_2$$

$$V_2 = \frac{(P_1 - P_2) V_1}{P_1}$$

Volumul  $V_1$  a capacităţii  $L$  a fost determinat mai dinainte;  $P_1$  şi  $P_2$  sunt măsurabile; valoarea lui  $V_2$  este aşa dar în funcţie de cantităţi cunoscute.

Se repetă aceiaşi operaţiune până ce rezultatele concordă. Spaţiul  $R + A$  a volumului  $V_2$  odată cunoscut, se poate înlocui volumetrul  $L$  prin noua capacitate calibrată ca volumetru. Cu aceasta din urmă, se determină capacităţile diferitelor părţi ale aparatului, precum tubul cu spirală de fer, tubul cu potasă sau tubul lui Plücker. Am menţionat mai sus că în timpul admiterii aerului în volumetre, toate robinetele de la aparatele de absorbţie erau închise. Calibrarea acestora, în acest caz, se reduce la o simplă manevrare a robinetelor şi măsurarea presiunii rezultate, după fiecare capacitate nouă introdusă. De exemplu, dacă am vrea să calibrăm tubul cu spirala de fer, se deschide robinetul  $r_3$ . Gazul care ocupă spaţiul  $R + A$  de volum  $V_2$  va ocupa un volum  $V_3$  sub o presiune inferioară  $P_3$ . Această relaţiune indicată mai sus ne permite de-a calcula pe  $V_3$

$$V_3 = \frac{(P_2 - P_3) V_2}{P_3}$$

şi aşa mai departe pentru capacităţile tubului cu  $KOH$  PLÜCKER etc.

Rezultatele analizelor menţionate mai sus ne-au dovedit-



că aparatul construit poate concura exactității oricărei analize de gaze făcute după metodele obicinuite.

Aparatul se compune din :

- 1) O parte pentru punerea în libertate a gazelor.
- 2) O parte destinată analizei calitative și cantitative a gazelor împreună cu aparatele de măsură.

Partea de pus în libertate gazele, cuprinde : tubul de cuarț sistemul de încălzire (fornal electric în laborator cu rezistența de nichel-crom) și tubul de fracționare și purificare a gazelor degajate. Tubul de cuarț șlefuit la unul din capete e pus în legătură cu restul aparatului direct fără a mai avea legături de cauciuc.

**Prepararea rocei :** Se spală roca cu apă distilată, se usucă la etuvă, se sfărâșă într'un major ABICH grosolan și în urmă mai fin într'un major de agat după care se trece printr'o sită de mătase pentru a avea o pulbere cât mai fină posibil. Se pune această pulbere într'o fiolă de cântărit, se usucă la 105° pentru a elimina apa de higroscopicitate și în urmă se lasă până la întrebuintare într'un exicator cu 50% H<sub>2</sub> conc.

Roca pentru analiză nu se introduce direct în tubul de cuarț, ci se așează într'un tubușor de platin cam de 4 cm. lungime. Multe roce cum sunt cele active, prezintă un punct de explozie pe la 700° în momentul degajării gazelor. D-l A. BRUN (Les Exhalations Volcaniques 1911) a arătat că această forță de explozie e atât de mare că în cazul când se ia cantități mari de substanță ar putea să distrugă complet furnalul.

Cantitatea de substanță necesară unei analize variază între 0.5 gr. pentru rocele acide și aproximativ un gram pentru cele bazice.

În timp ce se usucă și se cântărește substanța, se încălzește tubul de cuarț pentru a elimina gazele de absorbție, încălzindu-l la o temperatură superioară aceleia necesară punerii în libertate a gazelor din roca întrebuintată.

D-l GUICHARD, în certetările sale asupra gazelor reținute de pereții tuburilor de sticlă, cuarț și porțelan, a arătat că tuburile de cuarț o pace mai ales, degajă prin încălzire o cantitate de gaze destul de mare, până la 2,45 cm. (Bull. Soc. Ch. 1912, 438). Cauza el o explică prin faptul că în timpul răcirii silicei, se formează mici canale în lungimea tubului reținând gaze



între grăunțele de silice netopite complet. Prin încălziri succesive și eliminări a produselor degajate, s'ar putea curăți.

Înainte de-a experimenta asupra rocei, este absolut necesar a se asigura că aparatul menține vidul perfect cel puțin 24 ore după o încălzire de trei ore la o temperatură de  $1000^{\circ}$ — $1200^{\circ}$ .

După aceste operațiuni, se introduce tubul de platin cu substanță în tubul de cuarț și se face vid. Toate rocele degajă prin încălzire o cantitate de apă mai mult sau mai puțin mare. Cantitatea de substanță pe care o luăm în cazul nostru la analiză fiind prea mică nu ne permite dozarea acesteia cantitativ. Cu toate acestea se ia măsuri ca apa să fie complet eliminată, chiar dacă e în cantități minime, căci manometrul MAC-LEOD nu se pretează decât la măsuri făcute asupra gazelor perfect uscate. Anumite minerale și roce, din contra, degajă o cantitate de apă suficientă pentru a putea fi cântărită, cum e cazul zeolitelor, serpentinelor, chiar când la analize se ia o fracțiune din gram.

În amândouă cazurile se prevede imediat după tubul de cuarț un mic tub umplut cu pentoxid de fosfor pentru uscarea lor.

Acizii halogeni, precum și alte corpuri sublimabile ce se întâlnesc foarte des în produsele de degajare din roci, cum este clorura de amoniu, oxizii de arsen, de antimoniu, nu sunt analizați. Se are în vedere însă de-a fi reținuți. Cu toate că aceste produse sunt de o importanță foarte mare, dozarea acestor corpuri cantitativ a fost neglijată. Ne-am preocupat numai de-a pune la punct una din părțile aparatului nostru, aceea care servește la analiza gazelor. Ne-am rezervat să adoptăm aparatul pentru mai târziu și la analiza acestor elemente. Ne-ar trebui în cazul acesta a se opera asupra două prize: efectuând în prima parte gazele; iar a doua asupra unei cantități mai mari de substanță pentru a pune în libertate cantități apreciabile de produse sublimabile, urmând a face dozarea lor prin metode microchimice sau metodele ordinare de analiză gravimetrică sau volumetrică.

---

1) Acest tub cu o capacitate de 3—4 cm este prevăzut cu conexiuni rodate pentru a putea fi intercalat între tubul de cuarț și restul aparatului și lesne demontat pentru cântărire.



Acizii halogeni, din cauza volatilității lor, ar fi antrenați de gaze în volumetrul R și ar ataca mercurul, ori cât de mică ar fi cantitatea lor. În acest caz se rețin foarte bine cu ajutorul aluminiului amalgamat. Amalgamarea se face ușor luând grăunțe de aluminiu bine curățate și agitându-le într'un flacon de reactivi cu mercur, timp de 30—40 de minute. Se șterge cu îngrijire evitând umiditatea și se introduc în niște tuburi mici ca acelea cu  $P_2O_5$  cu o capacitate de 3—4 cm. Se atașează și lor conexiuni plate intercalându-le după tubul cu  $P_2O_5$ .

Prin cântăriri înainte și după o analiză, operând cu aceleași precauțiuni ca pentru apă cu tubul de  $P_2O_5$ , se poate deduce cantitatea de halogeni reținută. Dacă halogenii sunt în cantitate mare, ar rezulta natural o cantitate de hidrogen echivalentă care n'ar trebui să fie neglijată în analiza cantitativă a gazelor. În toate analizele noastre am cântărit tubul cu aluminiu amalgamat înainte și după fiecare operațiune, însă n'am observat nici o diferență de greutate, aliajul n'a fost nici el alterat.

După ce s'au pus la punct diferitele părți ale aparatului, pe care le-am descri, se montează dispunând după tubul de cuarț un tub de siguranță cu tubulură interioară pentru a reține diferitele părți sublimabile sau dacă am vrea o parte din gaze răcind cu aer lichid, cum ar fi bioxidul de carbon. Pe urmă se pune tubul cu pentoxid de fosfor, tubul cu aluminiu amalgamat care face legătura cu restul aparatului și pompa de mercur. Toate părțile de conexiune și robinetele se ung cu grăsimea specială cu cauciuc. Se determină capacitatea întregului aparat, după cum s'a indicat, servindu-ne de volumetrul auxiliar.

**Mersul unei analize.** Se introduce tubul de platin cu substanță în tubul de cuarț și se face vidul complet în tot aparatul până ce nu se mai observă nici o descărcare în tubul FLÜCKER. Se menține vidul 24 de ore și dacă în acest interval, vidul nu se schimbă, se pune în circuit furnalul electric. Printr'o simplă încălzire, ori cât de ridicată ar fi temperatura, nu ajunge ca să se pue în libertate toate gazele pe care le conține o rocă. E neceser a se menține o temperatură ridicată un interval de timp destul de lung și de-a sustrage gazele pe măsură ce se degajază de la contactul cu roca. Tem-



peratura necesară degajării gazelor dintr'o rocă e superioară punctului de explozie. Pentru multe roci e necesar a ridica temperatura destul de mult, însă nu se poate merge nici prea departe fiind limitați de punctul de topire al rocei însăși. Anumite roce, cum e un vitrofir se topesc la  $950^{\circ}$ , altele ca andesitul la  $1080^{\circ}$ , iar masa topită ar reține o parte din gazele degajate. Experiența ne-a arătat că încălzind 3—3<sup>30</sup> ore la o temperatură apropiată de aceea a punctului de topire, se poate elimina întreaga cantitate de gaze pe care o conține o rocă. Printr'o nouă încălzire, după ce s'au extras gazele degajate și s'a lăsat să se răcească odată substanța în vid, nu mai dă nici-o degajare de gaze.

Pe măsură ce gazele se degajează, sunt trimise în volumetrul auxiliar M; în acest caz manometrul MAC-LEOD funcționează ca o pompă, deschizând robinetul r, în timp ce r<sub>1</sub> rămâne închis și manevrând cu rezervorul de mercur W. După degajarea completă a gazelor se dă la o parte furnalul electric și se lasă ca tubul de cuarț să ia temperatura ambiantă. Se măsoară presiunea în aparat, după care se deduce cantitatea de gaz degajată, menținând toate robinetele de la diferitele tuburi de absorbție închise. Asupra cantității de gaz recoltate în volumetrul M, se pot face două sau trei analize pentru controlul rezultatelor. Se lasă să intre o anumită cantitate de gaz în volumetrul B și se măsoară noua presiune care nu trebuie să treacă peste 3,5 mm. Pentru o mai mare precizie în aprecierea citirilor și deducerea presiunilor se fac 2—3 citiri cu 2—3 puncte de reper. Asupra acestei cantități de gaz admisă se urmărește analiza după cum urmează:

Se deschide robinetul dela tubul cu KOH pentru a absorbi bioxidul de carbon. Presiunea care rezultă prin introducerea unei capacități, nu poate fi măsurată direct, dat fiind că de îndată ce s'a pus în comunicație cu volumetrul, există o absorbție a bioxidului de carbon; presiunea va scădea și cu atât mai mult cu cât cantitatea de bioxid de carbon în amestec e mai mare. Această presiune va fi dedusă prin interpolație, fiind cunoscută capacitatea tubului. Se introduce tot gazul în tub prin manevrare cu rezervorul W. După 3—4 introduceri succesive, absorbția se poate considera ca completă Dealtminteri ea e controlată prin măsuri de presiune la ma-

nometru, care nu trebuie să mai dea nici-o diferență de presiune după o nouă introducere. Se notează presiunea finală  $P'_2$  după care se deduce cantitatea de bioxid de carbon absorbită. Relațiunea

$$\frac{(P'_1 - P'_2) \cdot 100}{P'_1}$$

ne dă cantitatea de  $\text{CO}_2$  la sută asupra cantității de gaz luată la analizat.

Gazul rămas, presupus a fi compus din metan, oxid de carbon, hidrogen, azot și gaze nobile, se amestecă cu un volum dublu de oxigen pentru a arde metanul, oxidul de carbon și hidrogenul; azotul și gazele nobile vor fi determinate prin diferență după absorbția oxigenului introdus în exces. Am descris mai înainte locul tubului cu permanganat de potasiu ca generator de oxigen.

Se măsoară volumul amestecului gazos, după ce s'a deschis robinetul de la tubul cu spirala de platin. Se deschide robinetul r și se lasă să intre o cantitate de oxigen dublă de cât a amestecului. Noua presiune care rezultă ne va permite să calculăm cantitatea de oxigen introdusă. Se introduce tot conținutul gazos din volumetru în tubul cu spirală de platin. Se ține la incandescență spirala timp de 1—2 minute și se repetă aceiași operațiune până ce după o nouă introducere nu se observă o micșorare de presiune. Se măsoară noua presiune care e mai mică și care e rezultată din arderea metanului, a oxidului de carbon și a hidrogenului. Această presiune ne dă contracțiunea volumului gazos  $V_c$ . Apa care a luat naștere din arderea hidrogenului și a metanului este reținută de o mică cantitate de  $\text{P}_2\text{O}_5$  așezată în apropierea imediată a spiralei.

Se absoarbe și bioxidul de carbon format și el prin arderea oxidului de carbon și a metanului cu potasă, operând în același mod cum s'a descris mai sus.

Se notează presiunea după absorbție. Volumul gazului care rămâne e format din excesul de oxigen și amestecul de azot cu gazele nobile.

Diferența între acest din urmă volum și volumul primitiv și a oxigenului la un loc înainte de ardere, ne dă volumul  $V$ , al oxigenului, întrebuințat în combustie. Pentru a separa azotul și gazele nobile de oxigen, se pune volumetrul în co-



municație cu tubul cu spirala de fer, operând în acelaș mod cum a mai fost descris în paginile precedente în cazul gazelor din argint. Gazul rămas e compus din azot și gaze nobile în cazul când acestea s'ar găsi. Se introduce în tubul lui PLÜCKER în care se analizează spectroscopic. Cât privește azotul, n'am putut realiza o dozare directă cum am mai spus. Mijloacele obișnuite de absorbție cu calcium metallic, sau făcându-l a se combina prin descărcări electrice cu oxigenul ca oxid și a-l absorbi ulterior, nu reușesc în cazul nostru.

Tablou rezumativ al analizelor gazelor din roce.

No. exemplarului	FELUL ROCEI	Volumul gazului în cmc. la 100 gr. de roca	O <sub>2</sub> %	H %	CH <sub>4</sub> %	CO %	He %	Gaze nobile	H <sub>2</sub> O la 100 gr. rocă.
R. S. 51	Andezit	51	55.22	28.63	0.57	7.11	8.64	Heliu.	1.3 gr.
	Vitrofir (Cubardo)	149	90.38	1.058	0.595	5.16	2.27	—	—
	Zeolit (Java)	210	16.47	33.04	5.97	39.40	5.11	—	6.90 gr.
B. R. 44	Serpentin (Java)	281	69.11	2.87	6.17	4.91	16.89	Heliu.	12,20 gr.

#### IV. Concluziuni.

Din rezultatele pe care le-am enumerat mai sus, se vede că cu toată complexitatea, amestecului de gaze metoda se poate aplica cu o perfectă exactitate.

Odată gazele puse în libertate și recoltate în volumetru, operațiunile se reduc la simple manevrări de robinete și pom-pări cu rezervorul de mercur. O întreagă analiză nu trece de o oră. Cantitatea de gaz asupra căreia s'a urmărit o analiză abia e de 0,25-0,3 cmc, iar cantitatea de rocă maximă un gram în cazul rocilor sărace în gaze (andezite), iar pentru



rocele vulcanice noi sau serpentine 0,2-0,5 gr. e suficientă. Suprafața mică a substanței asupra căreia se experimentează, permite punerea în libertate a gazelor ce le conțin integral.

N'am încercat a face o comparație între rezultatele analizelor gazelor din roce obținute de noi și de alți experimenterători făcute asupra unor roce cu compoziție chimică asemănătoare, căci e iluzorie. Din studiile multor cercetări (BRUN, GAUTIER, CHAMBERLIN, DAY, (loc. cit.) rezultă că la exemplare cu compoziție chimică asemănătoare, din regiuni diferite, compoziția gazelor degajate diferă cu totul; în plus, același lucru se observă când se lucrează asupra unuia și aceluiaș exemplar de rocă, însă în linii mai mici. Incontestabil chestiunea temperaturii și a modului de încălzire joacă rolul precumpănitor în acest gen de analize.

Analizele făcute însă asupra unei cantități de gaz pusă în libertate, concordă perfect în două sau trei încercări făcute asupra ei. Rezultatele de mai sus sunt media a cel puțin două analize făcute asupra aceluiaș exemplar și lucrând în condiții de temperatură cât se poate de asemănătoare.

Față de cantitatea mică de rocă sau gaze în care avem posibilitatea de-a urmări o întreagă analiză, interesul e foarte mare. Se poate experimenta asupra a diferite elemente accesorii ce intră în compoziția unei roci sau a unui mineral și a clarifica multe din ipotezele emise asupra modului lor de consolidare.

Față de cantitatea extrem de redusă a gazelor analizate, e foarte greu a se face o dozare cantitativă și a gazelor nobile, deși de-o importanță destul de mare. Dispozitivul prin fotografiere și de comparație cu spectre luate asupra unor cantități de gaze cunoscute, pare singurul adoptabil.

Intr'un studiu viitor ne propunem să completăm metoda noastră cu analiza completă a elementelor sublimabile și a gazelor nobile, căci totalitatea lor ne poate da oarecare lămuriri privitoare la mulțimea problemelor de geneză în general.»

— D-l V. POPOVICI-HAȚEG, mulțumește conferențiarului pentru comunicarea interesantă ce a făcut.

— D-l ȘT. CANTUNIARI se întreabă dacă chiar cu această metodă se poate analiza întreaga cantitate de gaze reținute chimic sau fizic în roce, mai ales când încălzirea pulberii de rocă



seface numai până la circa 1000°. Bănuiala este întemeiată și pe influența pe care o are gradul de fineță a pulberii de rocă asupra cantității de gaz eliberată prin încălzire. Nu fără însemnătate este constatarea că datele analizelor făcute unei aceleiaș probe de rocă, dau diferențe remarcabile.

Rezultatele obținute de d-l METTA, confirmă sporul cantității de gaze în rocile vitrofirice, față de cele granulare.

Cantitatea relativ însemnată de hidrocarburi găsită de toți analiștii în roce, ar putea aduce un sprijin puternic teoriei anorganice a petrolului.

Lucrarea d-lui METTA, constituie o contribuție destul de însemnată la studiul gazelor din roce, care cum știm este încă la începutul lui.

— D-l Prof. S. ATANASIU, atrage atenția asupra prezenței heliului în roce, întrebându-se dacă nu s'ar putea pune în legătură cu problema vârstei erupțiilor. D-sa mai întreabă încă, dacă nu cumva prin fragmentarea prea mare a rocei s'ar pierde o cantitate din gazele reținute fizicește în ea.

— D-l METTA, crede că în genere gazele sunt legate chimicește în roce.

— D-l GANE, amintește lucrările de analiză a gazelor din roce începute în Institut de un alt elev al profesorului GUYE dela Geneva, anume d-l D-r GH. PĂMFIL.

La Paris d-sa s'a putut convinge de marile progrese făcute în analiza gazelor vizitând laboratorul special al d-lui MAUREAU.

Instalând aparatura necesară, Institutul Geologic va putea utiliza cu folos cunoștințele câștigate de către d-l Dr. METTA, în ce privește analizele de gaze.

### Ședința de Vineri 15 Decembrie 1922.

— D-l N. FLOROV prezintă o dare de seamă asupra cercetărilor pedologice, făcute în toamna anului 1922 pe terenul Basarabiei. (1).

(1) Lucrarea apare în extenso în Anuarul Institutului Geologic Vol. X.



„Aceste cercetări au fost făcute în legătură cu dezvoltarea activității Muzeului Național din Chișinău, pe care îl conduce d-sa și a secției pedologice de pe lângă acest muzeu, secție restabilită în vara trecută. Acestei secții i s'a mai adaus și un laborator de chimie, instalat în localul Muzeului.

Cercetările făcute au urmărit scopul de a aduna materiale pentru caracterizarea structurii Postpliocenului și loessului în deosebi în Basarabia. Materialele adunate prezintă indicațiuni anumite, în baza cărora se poate face paralelizarea Cuaternarului în Ucraina și Basarabia.

Raportorul amintește schema structurii loessului, stabilită de prof. NABOKICH pentru Ucraina și schema schimbării climatei în epoca cuaternară, propusă de raportor în baza cercetărilor făcute de d-sa pe teritoriul Ucrainei. NABOKICH (Odesa), cercetând regiunea loessului în Ucraina și adunând un material abundent, l-a propus ca bază pentru întemeierea ipotezei a trei perioade de ghețari în epoca cuaternară. Schema lui NABOKICH este următoarea: loessul este compus din trei etaje, fiecare etaj deosebindu-se de vecinul său prin pătura de loess de culoare închisă, care nu este altceva decât un sol îngropat.

Aplicând teoria lui RIETHOFEN asupra formării loessului și punând în legătură această formare cu foenurile ghețarului, în conformitate cu ipoteza lui TUTCOVSCHI, avem după NABOKICH în structura loessului indicațiuni precise asupra epocii cuaternare și anume: fiecare etaj de loess corespunde perioadei retragerii ghețarului, fiecare sol îngropat perioadei interglaciale și perioadei existenței ghețarului. Astfel în epoca cuaternară faza înaintării ghețarului și prin urmare și faza retragerii ghețarului s'a repetat, după NABOKICH, de trei ori.

Făcând cercetări pe teritoriul Ucrainei, raportorul a aplicat pretutindeni această ipoteză, constatând că faptele se așează ușor și bine în limitele acestei scheme.

Detaliind schema în baza faptelor din nou adunate, raportorul a constatat următoarele:

Solurile îngropate, repetă în totul însușirile solurilor contemporane. Astfel baza de clasificare, aplicată pentru solurile contemporane, poate fi perfect de bine adoptată și pentru solurile îngropate. Prin urmare și punctul de vedere climateric,



pe care îl aplicăm în privința solurilor contemporane, este foarte aplicabil și pentru solurile îngropate.

Plecând dela acest punct de vedere, raportorul subliniază că din toate faptele și însușirile solurilor, care au un sens climateric, cele mai indicative și conducătoare, trebuie considerate următoarele trei fapte: *a)* Loessul, *b)* Cernoziomul și *c)* Solurile degradate cu orizont brun-roșcat.

Loessul este un moment climateric fiind un produs al climei uscate (vezi ipoteza lui RIETHOFEN și TURCOVSKI), având pentru aceasta cea mai puternică dovadă în cantitatea de carbonați, care în loess este foarte mare. Asemenea cernoziomul este un eveniment climateric, reprezentând o adunare bogată de humus și în consecință și un produs al climei de stepă. În fine, solurile cu orizontul brun-roșcat, unde avem o acumulare a sescuioxidilor, reprezintă o indicație precisă asupra climei, deoarece marea cantitate de soluțiuni și depozite de ale sescuioxidilor, a putut lua naștere numai sub activitatea climei umede (relativ).

Astfel, avem următoarea schemă pentru a înțelege raporturile reciproce dintre morfologia solurilor și condițiile climaterice din epoca ghețarului:

A. Formațiunea	B. Compoziția	C. Clima	D. Faza epocii
1. Loess	1. Acumularea de $\text{CaCO}_3$	Uscată (relativ)	Semipustie (sau stepa relativ uscată)
2. Cernoziom	„ Humusului	Relativ umedă	Stepa (tipică)
3. Soluri degradate cu orizont brun-roșcat	„ $\text{R}_2\text{O}_3$ .	Umădă.	Stepa umedă sau pădurea stepă.

Fiecare etaj de loess are atât cernoziom cât și soluri degradate, mărturisind astfel, că în epoca formării și existenței acestui etaj a avut loc un ciclu de evenimente, strict consecvent, și anume: dintâu faza semipustiei (sau stepei relativ uscate), care apoi a fost înlocuită de stepa tipică și în fine faza pădurei-stepă.



Acest ciclu compus din trei elemente, s'a repetat astfel în decursul epocii cuaternare de trei ori, în conformitate cu trei ghețari și astfel schema Cuaternarului se poate construi aproximativ în modul următor:

### Schema Cuaternarului.

Perioada	Faza	Depozitele și clima stepelor Mării Negre
Perioada anti-glacială		Formarea luturilor purpuriu-roșcate și depozitelor nisipoase cu prundiș (Malul Prutului-Basarabia ?)
Primul ghețar	Faza umedă, mocirloasă	<b>Ciclul întâi</b> Clima umedă. Prefacerea luturilor purpuriu-roșcate (în orizonturile de la suprafață) în hlei, sau formarea chiar a solurilor de tip—sol mocirlos (Prutul).
Retragerea și apoi sfârșitul ghețarului	Faza Stepei-Semipustiei	Clima uscată (relativ). Formarea loessului. (etajului inferior)
Primă perioadă interglacială	Faza Semi-pustiei-Stepei.	Clima uscată (relativ). Formarea pe suprafața loessului a solului de tip cernoziom și cernoziom-șocolat (solul îngropat inferior în profilul loessului).
Sfârșitul perioadei. Apropierea ghețarului al doilea.	Faza Stepei umede.	Umiditatea climei crește. Invasia pădurilor în stepe și degradarea cernoziomului (solului îngropat inferior).
Al doilea ghețar.	Faza umedă, mocirloasă.	<b>Ciclul al doilea</b> Clima umedă. Prefacerea sau chiar spălarea loessului. Degradarea cernoziomului se continuă, ajungând în unele locuri la stadiul de podzol.
Retragerea ghețarului și apoi sfârșitul.	Faza Stepei Semipustiei.	Clima uscată (relativ). Formarea loessului (etajului mijlociu).



Perioada	Faza	Depozitele și clima stepelor Mării Negre
A doua perioadă interglacială.	Faza Semi-pustiei-Steppei	Clima uscată (relativ). Incetarea formării loessului și formarea solului îngropat superior, tipul de cernoziom și cernoziom șocalat.
Sfârșitul perioadei și apropierea ghețarului al treilea.	Faza/Stepei umede	Umiditatea climei crește. Invasia pădurilor în stepe și degradarea solului îngropat superior.
<b>Ciclul al treilea</b>		
Al treilea ghețar	Faza umedă, mocirloasă	Clima umedă. Prefacerea și chiar spălarea loessului (a unui etaj sau chiar a ambelor). Formarea depozitelor loessoide, diluviale și hleioase. Degradarea solului îngropat superior se continuă. In regiunea ocupată de ghețar, ghețarul distruge solul îngropat superior.
Retragerea și apoi sfârșitul ghețarului.	Faza Stepei Semipustiei.	Clima uscată. Formarea loessului (etajului superior). In regiunea ghețarului, topindu-se gheața, s'a format pe suprafața morenei podzolul.
A treia perioadă interglacială.	Faza Semi-pustiei-Steppei.	Clima uscată (relativ). Formarea solului contemporan, de tip cernoziom sau cernoziom șocolat.
Perioada contemporană	Faza Stepei umede.	Invasia pădurilor în stepe și degradarea cernoziomului de la suprafață.

Raportorul prezintă curba schimbării climei din epoca cuaternară după presupunerile sale, bazate pe cercetări pedologice. Curba arată în acea epocă trei maxime și trei minime în cantitatea precipitațiilor atmosferice.

Din punct de vedere al acestei scheme, momentul de astăzi e un moment de tranziție, prezentând a treia epocă interglacială



și corespunzând cu faza pădurei-stepă. Această concluzie corespunde faptului răspândirii solurilor degradate în stepele Europei și ale Asiei. Totodată această concluzie e de acord și cu concluziile geografice ale lui PENCK, BERG, GLINKA, SOVINSCHI, NEHRING, etc.

Trecând la geografia solurilor îngropate, d-l FLOROV arată că aceasta corespunde răspândirii solurilor contemporane și manifestă o oarecare legalitate în invazia pădurilor: în timpul fazei semipustiei și stepei, pădurile s'au concentrat în căzișoanele fluviilor, apropiate de Munții Carpați și în timpul stepei umede s'au răspândit de aci spre est.

Raportorul se mai oprește încă la două chestiuni privitoare la structura loessului (1) și anume la paralelizarea regiunii ocupate de ghețari și a regiunii neocupate și apoi la paralelizarea regiunii tipice a loessului Ucrainei cu Basarabia.

În ce privește prima chestiune d-sa prezintă profilele de loess din Ucraina și trage următoarele concluzii: Etajele de loess inferioare în regiunea Ucrainei ocupată de ghețar și în aceea neocupată, corespund în totul unul altuia. Etajele mijlocii însă, se deosebesc: în regiunea ocupată de ghețar, loessul mijlociu e acoperit de morenă, de asupra căruia avem podzol. Presupunând că loessul acesta a avut odată solul său ca și loessul mijlociu în regiunea neocupată de ghețar, d-l FLOROV paralelizează solul îngropat-superior din regiunea neocupată de ghețar, cu morena și cu podzolul de deasupra morenei. Astfel acest podzol corespunde numai ultimei faze în existența solului îngropat-superior din regiunea neocupată de ghețar, fazei postglaciale.

Trecând la paralelizarea sudului Basarabiei, cercetat în toamna anului 1922, cu teritoriul Ucrainei, raportorul comunică următorul profil din Budachi (Cetatea-Albă): în baza loessului avem luturi purpuriu-roșcate, anteglaciale, formate probabil în perioada când s'a schimbat clima, pregătind condițiile primului ghețar. Avem apoi etajul de loess inferior, acoperit cu trei soluri fosile, care după explicarea d-sale, nu sunt de

1) Aceasta curbă precum și profilele, harta Europei și desern prezentate de raportor, vor fi publicate într'un viitor apropiat în Anuarul Institutului Geologic.



cât un rând de depozite diluviale. Astfel aceste trei soluri corespund unui sol în cazurile tipice, corespund unei epoci interglaciale. Mai sus avem etajul de loess mijlociu, acoperit cu sol fosil și în fine etajul de loess superior și solul contemporan. Astfel profilul din Buda Chi, corespunzând în general schemei lui NABOCHIH, prezintă o modificare a profilului tipic, arătând influența procesului diluvial; cu alte cuvinte, profilul din sudul Basarabiei e o modificare locală.

Al doilea profil este în terasa Prutului. În baza loessului avem aci prundiș și nisipuri stratificate, anteglaciale. De observat aci este, că aceste nisipuri sunt acoperite cu un sol fosil mocirlos, care corespunde probabil epocii primului ghețar, când depozitele anteglaciale eșind la suprafață, au format un sol mocirlos sub influența climei umede. Deasupra acestui sol avem trei etaje de loess, separate unul de altul prin soluri îngropate.

În codrii Basarabiei, loessul este foarte modificat. El este spălat de pe platou și depus adesea ori pe costișe. Fiind mutat, el pierde însușirile sale tipice. Pe vârful colinelor rămân atunci nisipuri cari sunt acoperite de păduri. Probabil că tocmai aceste nisipuri au prezentat primele etaje pentru păduri în invaziile lor în stepele basarabene.

Terminând, d-l FLOROV aduce la cunoștință cercetările solului, ce a întreprins în sudul Basarabiei, prezentând profilele Basarabiei și harta topografică — încă neterminată — întocmită de d-sa, menționând că a întocmit o cartogramă a humusului pentru stepele Basarabiei. (Rezumatul autorului).

— D-l P. ENCOLESCU crede că loessul dealungul Prutului nu ar fi glacial, ci un deposit aluvionar al acestuia.

— D-l G. MURGOCI spune că lucrarea d-lui FLOROV este de un interes deosebit și vine la vreme.

D-sa reamintește legăturile dinainte de război ale Institutului Geologic cu cercetările agrogeologice din Basarabia. Aceste legături au devenit și mai strânse după proclamarea autonomiei provinciei românești dintre Prut și Nistru, în urma revoluției din 1917.

Încă din toamna aceluia an d-l MURGOCI a fost chemat de Zemstva Basarabiei și apoi de Sfatul Țării spre a continua



Lucrările de agrogeologie începute acolo de NABOCHIE și PANKOW. D-sa a întocmit atunci un raport de organizare a acestor lucrări, care s'a publicat ulterior (în Analele Economice și Statistice). Săvârșindu-se unirea Basarabiei lucrările au luat un alt drum.

Totuși în vara 1918, d-l MURGOCI organizează o serie de studii geologice și agrogeologice pe teren în Basarabia, cu d-nii M. DAVID și C. NICULESCU (primul geolog colaborator și al doilea geolog permanent al Institutului Geologic). În acest timp d-sa era consilier tehnic și unul din colaboratorii cei mai asidui ai Sfatului Țării în legiferarea reformei agrare.

„Lucrările pedologice însă s'au reluat cu temei de când d-l N. FLOROV a venit din Rusia în țară în 1920. D-sa era omul locului, atât ca basarabean, cât și ca om de știință competent. Considerația și concursul nemijlocit ce i s'au dat de către Institutul Geologic, au făcut ca d-l FLOROV să ne poată da astăzi o contribuție foarte interesantă pentru cunoașterea solurilor Basarabiei. Studiile și experiențele d-sale, făcute în regiunea Kievului și Ucrainei, vor contribui desigur la lămurirea multor probleme agrogeologice dela noi. Firește că vor fi și deosebiri de vederi între concepțiile d-sale și ale noastre, cum de pildă se prezintă chestiunea celei de a treia glaciațiuni, pe care noi nu suntem dispuși a o admite. De asemenea este de discutat problema luturilor roșii dela baza loessului, pentru care noi avem o altă explicare. Studiul amănunțit al Cuaternarului dă multe soluțiuni pentru origina solurilor.

În cursul cercetărilor noastre viitoare, noi suntem încredințați a găsi în d-l FLOROV, un colaborator valoros, grație competenței sale, modului său de a trata problemele de agrogeologie și cercetărilor pe care le-a început în laboratorul d-sale dela Chișinău“.

— D-l L. MRAZEC regretă că timpul nu permite continuarea discuțiilor în această ședință, asupra comunicării atât de interesantă a d-lui FLOROV, căruia îi exprimă mulțumiri pentru contribuțiunea prețioasă ce această comunicare o aduce studiilor agrogeologice din Basarabia.



### **Ședința de Vineri 22 Decembrie 1922.**

-- D-l GH. GANE referă asupra următoarei lucrări ce privește „războiul chimic“ anume: Major Victor LEFEBURE. — *L'énigme du Rhin. La stratégie chimique en temps de paix et en temps de guerre.* — Paris 1922.

Autorul caută să arăte rolul pe care l'a avut în războiul cel mare întrebuintarea armelor chimice, în scopul de a scoate pe luptători din serviciu.

Introducerea în luptă a gazelor vătămătoare de Germanii, care organizaseră sistematic industria acestor materii, aduce imediata replică a aliaților, care în scurtă vreme ajung nu numai la perfecționarea mijloacelor de apărare, dar chiar la o organizare a „războiului chimic“ superioară celei a Germaniei, întemeind, mai ales în America, o industrie formidabilă a gazelor de război, cu ajutorul cărora s'a grăbit încheierea luptelor. (1).

La ședință au luat parte mai mulți ofițeri superiori tehnicieni.

— D-l L. MRAZEC crede că pentru noi este mai importantă industria gazelor asfixiante decât a materialelor explozibile.

Urmează discuțiuni relative la mijloacele de înființare a acestor industrii la noi, discuțiuni la care iau parte și d-nii: Colonel PRESBITERIANU, Lt.-Colonelii COCEA și BUNESCU din Arsenalul Armatei.

### **Ședința de Vineri 26 Ianuarie 1923.**

— G. MACOVEI și I. ATANASIU comunică: Câteva date asupra constituției geologice a zonei Flișului din regiunea văilor Slănicului și a Oituzului. (Moldova).

„Una din regiunile zonei Flișului din Moldova, asupra constituției căreia mai persistă încă un punct de întrebare, e aceea a văii Oituzului și a ținutului învecinat. Pentru a umple și această lacună a cunoștințelor noastre asupra Flișului Carpaților orientali, am început în vara anului 1922 studiul

1) O dare de seamă pe larg acestei lucrări se va publica de referent ulterior.



acestei regiuni, cercetând deocamdată o porțiune de teren mărginită la Nord de Muntele Șandru și creasta de separație a apelor Slănicului de ale Doftanei, iar la Sud de valea Oituzului. Spre Vest cercetările noastre s'au întins, pe Slănic până la confluența acestui râu cu pâraul Pescaruț și pe Oituz până la satul cu acelaș nume, iar la Est până în dreptul Băilor Slănic și marginea orientală a satului Hârja.

În cele ce urmează vom arăta rezultatele preliminare obținute, aruncând în acelaș timp o privire critică asupra interpretărilor date până în prezent unităților stratigrafice ce se întâlnesc în această regiune.

\* \* \*

I. În studiile noastre din basînul mijlociu al Bistriței (1) am constatat că, în Zona internă a Flișului Carpaților Orientali se pot deosebi, în ordinea vechimei lor, următoarele unități stratigrafice:

1) Gresii calcaroase grosolane, bine dezvoltate pe valea Bicazului (Valanginian?).

2) Marne calcaroase și calcare cenușii-albicioase (Stratele cu *Aptychus* HERBICH (Hauterivian)).

3) Șisturi silicioase negre și gresii silicioase (Baremanian).

4) Șisturi argiloase, gresii micaferă și conglomerate, cu intercalații de calcare recifale cu *Caprotine* (Apțian).

5) Marne și gresii calcaroase cu *Fucoide* și *Inocerami* mari (Senonian).

6) Marne și gresii calcaroase cu *Nummuliti* și Gresia de Tarcău (Eocen superior și poate și Oligocen inferior).

Din punctul de vedere al răspândirii și aranjamentului tectonic al formațiunilor mesozoice ale acestei succesiuni, ele formează în Zona internă a Flișului două bande distincte: una la interior, alturată Zonei cristaline, în constituția căruia intră seria Cretacicului inferior până la Apțian inclusiv și alta la exterior, alăturată Zonei marginale a Flișului, formată aproape

1) G. MACOVEI și I. ATANASIU. Structura geologică a văii Bistrițe, între Pângărați și Bistricioara (Moldova). Dări de seamă ale șed. Inst. Geol. Vol. VIII. 1920.



numai din Senonian. Rareori în banda interioară se constată prezența unui petec senonian, bunăoară ca cel din Stânișoara, după cum și în banda exterioară apar sporadic petece izolate de Eocen.

Ambele subdiviziuni sunt separate printr'o dislocație longitudinală, față de care banda exterioară apare ca o treaptă mai scoborâtă față de cea interioară. Această dislocație este marcată cele mai adeseori prin apariția unor creste anticlinale strivite de șisturi negre baremiene.

Aceleași raporturi tectonice se constată și între banda exterioară și Zona marginală a Flișului. Această Zonă, caracterizată, în afară de existența Senonianului și a Eocenului superior, prin prezența Oligocenului de tip marginal (Șisturi menilitice, disodilice și gresia de Kliwa), este încălecată în toate părțile de banda senoniană de la margina exterioară a Zonei interne, care se comportă la rândul ei ca o treaptă mai ridicată față de Zona marginală.

Dispoziția aceasta se menține ca atare de la Buhalnița spre Nord.

La Sud de această localitate, pe amplasamentul liniei de separație a celor două subdiviziuni ale Zonei interne, se așterne sistemul alcătuit din marnele și gresiile calcaroase cu *Nummuliti*, ce suportă în directă continuitate Gresia de Tarcău. Cu cât ne scoborâm spre Sud, formațiunile acestea iau o dezvoltare din ce în ce mai mare; așa că ele nu numai că maschează complect raporturile dintre cele două subdiviziuni ale Zonei interne, dar chiar le și acopere în cea mai mare parte, așa cum se constată bunăoară pe Valea Trotușului, unde banda senoniană e în întregime acoperită de Gresia de Tarcău.

Regiunea de care ne ocupăm în această comunicare, cade călare pe linia de contact dintre banda senoniană a Zonei interne, acoperită și aci în cea mai mare parte de Gresia de Tarcău și Zona marginală.

Unitățile stratigrafice întâlnite aci se prezintă cu aceleași caractere ca în basinul Bistriței și al Trotușului și cu același aranjament tectonic.

Senonianul este cea mai veche formațiune geologică pe care o întâlnim în coprinsul regiunii cercetată de noi.



În valea Oituzului, unde este bine deschis chiar în malul apei, la deal și la vale de gura pârâului Lupchianu (Luptyan) el apare constituit din:

a) Marne cenușii, calcaroase, bine întărite, cu spărtură mai mult sau mai puțin concoidală, care conțin numeroase *fucoidae*, dintre care unele cu formă caracteristică. Între aceste marne, care pot fi numite marne de ciment, apar ca intercalații bancuri de 10—60 cm de gresii cenușii calcaroase, care pe fețele ce vin în contact cu marnele, au mai întodeauna hieroglife numeroase și variate.

Din punct de vedere petrografic, grupa aceasta de marne și gresii cenușii, calcaroase, este identică cu stratele în care, în Basiful Bistriței se găsesc *Inoceramii* mari.

b) Șisturi roșii și verzi, fin stratificate, între care se află intercalații dese, de câți-va cm grosime, de gresii silicioase verzui. Șisturile se desfac prin alterare în fragmente mici, solzoase, iar gresiile în blocușoare mai mult sau mai puțin prismatice. Pe suprafețele de separație ale șisturilor, care nu sunt niciodată plane, apar pete difuze, de obicei verzi pe fond roșu, fapt care a făcut pe unii cercetători să le numească marne roșii pătate (HERBICH).

Observăm că denumirea de marnă este improprie în cazul de față, de oarece toată grupa aceasta este aproape complet lipsită de calcar. Numai arareori apar, în intercalațiile de gresii, vinișoare foarte subțiri de calcit, probabil de origine secundară.

Roce întru totul identice cu acestea se întâlnesc adeseori și în zona Senonianului din basiful Bistriței.

În valea Slănicului, cu 200—300 m mai la vale de gura pârâului Pescarului, Senonianul apare reprezentat numai prin marnele cenușii de ciment cu intercalații de gresii calcaroase cu vine de calcit.

Aceste două grupe de strate, pe care le atribuim Senonianului, au fost văzute și descrise sub denumiri diferite, de mulți dintre cercetătorii anteriori ai văii Oituzului. În cele ce urmează vom căuta să arătăm care sunt corespondenții reali ai Senonianului în grupările de strate și în denumirile locale care s'au introdus în literatură pentru formațiunile geologice din regiunea de care ne ocupăm.



HERBICH reprezintă pe profilul dat pentru valea Oituzului (1) sub denumirea de «Jungerer Kreide Carpathen-sandstein» toate formațiunile geologice cuprinse între Oligocen și Gresia de Uzu (Godula-Sandstein în profil). În text (2) arată că aceste formațiuni ar fi reprezentate prin :

6) Gresii șistoase cu *fucoide* („Schiefriger Sandstein mit Fucoiden“).

7) Gresii cu hieroglife („Sandstein mit wurmförmigen Erhabenheit“).

8) Marne roșii și verzui («rothe und grünliche, auch geflekte Mergel»). Marnele roșii și verzi pătate reprezintă cu siguranță o parte din Senonianul nostru. Gresii cu hieroglife, atât după descriere cât și după poziția lor stratigrafică, par să cuprindă elemente și din Eocen și din Senonian, pe când gresii șistoase cu fucoide aparțin probabil Eocenului. E de observat că după profil se pare că, în axul anticlinalului de gresii carpatice cretacice mai noi ar fi reprezentate și gresii carpatice neocomiene. În text însă (3) se spune că aceste gresii nu apar decât mai sus de cătunul Oituz.

PAUL și TIETZE introduc pentru prima dată denumirea de „Ropianka Schichten“ (Strate de Ropianca, Cretacic inferior) pentru o grupă de strate în care ar fi cuprinse: gresii calcaroase cenușii albastrii cu hieroglife, gresii cenușii micafere curbicorticeale, gresii cu vine albe de calcit și marne roșii (4). Din profil (5) și din faptul că în text se menționează această grupă la deal de Poiana-Sărată, se vede imediat că ea cuprinde Senonianul. După rocile enumerate mai sus se pare însă că ea cuprinde și Eocenul mediu (gresii cu vine albe de calcit) pe care noi l'am separat la baza Gresiei de Tarcău. Stratele de Ropianka, definite așa, corespund complet cu „Jungerer Kreide Carpathen-sandstein“ al lui HERBICH. Cu același înțeles a fost

1) HERBICH *Das Szeklerland* 1878 pag. 202.

2) Idem pag. 199. 200.

3) Idem pag. 201.

4) C. M. PAUL u. Dr. E. TIETZE. *Neue Studien in der Sandsteinzone der Carpathen* Jarb. d. K. K. geol. Reichsanstalt. 1879 Pag. 201.

5) Idem. Pag. 199.



întrebuințată această denumire de G. PRIMICS (1) J. BÖCKH (2) și POPESCU-VOITEȘTI (3). UELIG desenează, la Oituz pe harta tectonică alăturată lucrării *Bau und Bild der Karpaten*, o fâșie de Cretacic inferior care probabil corespunde tot acestor strate.

L. MRAZEC și I. POPESCU-VOITEȘTI în lucrarea lor asupra pânzelor Flișului carpatic (4) menționează marnele albăstrii și roșii cărămizii ale Senonianului, din valea Oituzului, care reprezintă fără îndoială Senonianul nostru. Este de remarcă că pentru prima oară se precizează vârsta acestor formațiuni.

S. ATHANASIU (5) numește Strate de Tisaru, un complex constituit din hornșteinuri dungate roșii, verzi și negre cu intercalații de șisturi marnoase negre (?), care ar fi probabil mai vechi decât marnele hidraulice cenușii ale Senonianului. Autorul remarcă asemănarea lor cu stratele de la gura pârâului Lupchianu — afluent al Oituzului — (marnele roșii și verzi cretacice ale cercetătorilor anteriori) și vede în ele un echivalent al Stratelor de Audia (Cretacic inferior). Noi am exprimat mai de mult (6) părerea că aceste strate de Tisaru corespund marnelor roșii și verzi cu intercalații de gresii silicioase fine verzui care apar în anticlinale sau pe falii la baza Senonianului și le-am considerat ca partea cea mai inferioară a acestui etaj.

**Eocenul** este reprezentat și în valea Oituzului, ca și în basinul Bistriței, prin două grupe de strate bine distincte din punctul de vedere petrografic.

Grupa inferioară e constituită din gresii șistoase, relativ micafero, gălbui-brune pe suprafețe alterate, gălbui sau vinete

1) Dr. G. PRIMICS. Ertekezések a Term. Tudományok, Köreből Kiadja a Mag. Tudományos Akad. 1894. Fide I. BÖCKH.

2) I. BÖCKH. Die geologischen Verhältnisse von Sosmezö und Umgebung. Mitt. aus des Jarb. des K. Ung. geol Anstalt 1900 Pag. 89 și următoarele.

3) I. POPESCU-VOITEȘTI. Contribution à l'étude stratigraphique du Nummulitique de la dépression gétique. An. Inst. geol. al României Vol. III. 1911. Pag. 381 și Tabela I.

4) L. MRAZEC et I. POPESCU VOITEȘTI. Contribution à la connaissance des nappes du Flysch carpatique. An. Inst. Geol. al României Vol. V 1914 Pag. 543.

5) Raport asupra activității Inst. Geol. al României de la 1 Aprilie 1908 la 1 Ianuarie 1910. 1913. Pag. XXXI și XXXII.

6) G. MACOVEI și I. ATANASIU. Dări de seamă, 1920.



pe suprafețe proaspete, între care se află intercalații, uneori foarte groase, de șisturi verzui sau negricioase, mai mult sau mai puțin nisipoase. Gresiiile formează uneori bancuri până la 30—40 cm grosime, altele numai intercalații de câți-va cm, și au întodeauna crăpături largi umplute cu calcit. În stratele puternic frământate se întâmplă adeseori ca acest calcit să fie dizolvat și atunci se întâlnesc blocuri cu crăpături goale care amintesc coaja de pâine. Pe bancurile groase se văd întodeauna hieroglife numeroase și bine dezvoltate cu forme foarte variate. Intercalațiile grezoase mai subțiri au de obicei aspect curbicortical. Șisturile conțin *fucioide* mari, puțin ramificate și colorate în verde murdar, care se deosebesc ușor de acele pe care le întâlnim în mările senoniene.

În valea Oituzului, această grupă de strate apare de sub gresia masivă (Gresia de Tarcău) cam la 400—500 m<sup>2</sup> la deal de gura pârâului Gyertyanos și se vede bine deschisă, chiar în malul apei, până la contactul cu mările și gresiile calcaroase ale Senonianului.

În valea Slănicului ea dispăre pe o linie de laminare, așa că Senonianul vine în contact cu gresia masivă. Mai la vale însă re apare în axa unui anticlinal de șisturi aparținând Oligocenului.

În regiunea pe care am cercetat-o, nu ne-a succedat să găsim în această grupă de strate alte urme organice, decât *fucioidele* pe care le-am amintit mai sus în numeroase puncte, apropiate de valea Oituzului; s'au găsit însă, după cum vom vedea, *Nummuliti* care permit să se atribue acestor strate vârsta Eocenului mediu.

În cercetările anterioare asupra regiunii de care ne ocupăm, orizontul acesta al Eocenului nu a fost separat ca grupă aparte.

După cum am văzut, HERBICH cuprinde în grupa gresiilor carpatice cretace mai noi, (Jüngerer Kreide (Carpathen-) sandstein) și gresii șistoase cu *fucioide* care stau sub gresia masivă și care corespund foarte probabil Eocenului nostru mijlociu.

PAUL și TIETZE cuprind în grupa Stratelor de Ropianka, după cum rezultă din profil și gresiile Eocenului mediu, care ar corespunde gresiilor cu vine albe de calcit pe care ei le menționează în această grupă.



Denumirile locale pe care le creiază TEISSEYRE pentru formațiile geologice care ar aparține Eocenului, le vom discuta ceva mai jos.

S. ATHANASIU separă gresiile Eocenului mijlociu de Senonian și, atunci când stau sub gresia masivă (Gresia de Tarcău), le grupează împreună cu ea, considerând după cum vom vedea, întreaga grupă astfel formată, de vârstă eocenică mijlocie.

Gresia masivă, pe care, după poziția ei stratigrafică față de gresiile șistoase cu nummulți, noi o considerăm ca aparținând Eocenului superior și în parte poate chiar Oligocenului inferior, acoperă cea mai mare parte din regiunea pe care am studiat-o. Bine deschisă este în valea Oituzului, de la marginea de Vest a gresiilor șistoase eocene (300-400 m de gura pârâului Gyertyanos) până la cătunul Oituz. În valea Slănicului gresia aceasta contituie întreaga regiune, de la originea văii și se scoboară cu 200-300 m mai la vale de gura pârâului Pescarului, unde ia contact cu Senonianul.

Din punct de vedere petrografic gresia masivă poate fi caracterizată în modul următor: o gresie grosolană, uneori conglomeratică în orizonturile superioare, gălbue murdară pe suprafață alterată și vântă-albăstrie pe spărtură proaspătă. Ca elemente constitutive se găsesc; cuarțul, fragmente de șisturi cristaline, mica albă și uneori feldspați. Cu acid clorhidric diluat face efervescență. De cele mai multe ori se prezintă în bancuri de mai mulți metri grosime, separate între ele prin intercalații subțiri șistoase. În orizonturile inferioare există adeseori intercalații importante de șisturi roșii și verzi, care se pot ușor deosebi de acele care apar la baza Senonianului, pentru că sunt relativ nisipoase, bogate în mică și nu au intercalațiile subțiri de gresii silicioase verzui, așa cum se vede în șisturile roșii și verzi senoniene.

Încă din anul 1907 d-l S. ATHANASIU (1) consideră această gresie, pe care o recunoaște ca identică cu cea de Uzu (HERBICH), ca fiind de vârsta Eocenului mediu și o numește „gresia eocenă cu Nummulți mari“.

(1) S. ATHANASIU. Esquisse géologique des régions pétrolifères des Carpathes du distr. de Bacău. Congrès intern. du pétrol. Troisième session. Guide des excursions. Bucarest 1907. Pag. 164-165.



Culmile muntoase Fărcu (1346), Nemira (1654), Şandru (1645), la N de valea Oituzului (1), şi parte din Plaiul Runcului, fundul pâraului Buccieşul şi muntele Sboina Verde (1358) la sud de această vale (2), sunt după d-sa constituiţi din această gresie.

Cercetările făcute de noi atât în valea Bistriţei, cât şi în valea Troţuşului, ne îngăduesc să confirmăm vederile d-lui S. ATHANASIU în ceea ce priveşte identitatea între gresia de Tarcău, aşă cum apare ea în valea Tarcăului şi gresiile masive din basinul superior al Slănicului şi al Oituzului. În ceea ce priveşte vârsta ei, avem însă de observat faptul că stratele în care se găsesc de obicei *Nummuliti* mari, care l'au determinat pe d-l ATHANASIU să atribue acestei gresii vârsta Eocenului mediu, stau întotdeauna la baza gresiei masive şi constituiesc un orizont care se poate uşor separa, chiar petrograficeşte, de gresia de Tarcău. De aceea noi considerăm această gresie ca aparţinând Eocenului superior, dacă nu cumva chiar Oligocenului inferior şi lăsăm în Eocenul mediu numai orizontul grezos şistos cu *Nummuliti*.

HERBICH a numit Gresii de Uzu («Uzsandstein») gresiile masive cari constituiesc basinul superior al văii Uzului pe teritoriul transilvănean şi a extins apoi această denumire şi asupra gresiilor masive din basinul Oituzului. Pe profilul pe care-l dă (3) gresiile, acestea figurează sub denumirea de «Godula-Sandstein» (ar fi deci de vârstă cretacică mijlocie) şi se întind de la cătunul Oituz la vale până la Puntea tâlharului (Gilkoshid, 500 m la deal de gura pâraului Gyertyanos). Această separaţie ne arată că prin gresia de Uzu HERBICH a înţeles numai gresia pe care o numim azi „Gresia de Tarcău” (4) şi o separa ca un termen bine caracterizat în zona Flişului. Pe harta care însoţeşte lucrarea sa, sunt cuprinse în culoarea „gresiei carpatice cretacică superioară” toate formaţiunile situate la W de şisturile menilitice, de la Poiana

(1) Raport asupra act. Inst. Geol. al României de la 1 Aprilie 1908 la 1 Ian. 1910, 1913. Pag. XIII.

(2) Idem. Pag. XXVI.

(3) F. HERBICH. *Das Széklerland* 1878. Pag. 202.

(4) Denumire dată de d-l S. ATHANASIU. Raport asupra activ. Inst. Geol. al României pe anul 1907. Pag. XLIII 1908.



Sărată până la Brețcu. Nicăeri însă, în lucrarea care o menționăm aici, el nu a întrebuintat denumirea de Gresie de Uzu pentru gresiile care se găsesc sub conglomeratele cretaceice (pe care de altfel le-a văzut și le-a descris în text, în mai multe puncte: Ciahlău (1) Ghimeș (2).

PAUL și TIETZE (3) au numit Gresie de Oituz („Oithuser-sandstein“) gresia masivă care se întâlnește în valea Oituzului, de la cătunul Oituz până aproape de Puntea tâlharului (Gylcoshid). Pe profilul văii Oituz (4) ea poartă denumirea de gresie masivă, echivalentă cu gresia de Uzu a lui HERBICH (Massiger Sandstein = Uz-Sandstein a lui HERBICH).

Ei compară această gresie cu alte gresii masive și conchid că ea face parte din „gresia carpatică mijlocie“ (Cretacic mediu) alături de Gresia de Godula.

Limitată cum am arătat mai sus, Gresia de Oituz ar corespunde aproape în întregime Gresiei de Uzu a lui HERBICH. Autorii disting însă la baza ei un orizont pe care-l separă sub denumirea de „stratele cu hieroglife mai vechi“ care, după cum vom vedea, nu sunt decât un orizont mai inferior din Gresia de Uzu. Putem deci spune că denumirea de „Gresia de Oituz“ are un sens mai restrâns de cât aceea de „Gresia de Uzu“ a lui HERBICH.

Stratele cu hieroglife mai vechi, („Tiefere Hieroglyphen-Schichten“ der mittleren Gruppe) pe care acești autori le figurează în profilul amintit mai sus, sub gresia masivă, ar fi constituite din șisturi roșii argiloase care alternează cu bancuri de gresie masivă (5). După cum am arătat mai sus, aceste intercalații sunt frecvente în Gresia de Tarcău — mai ales în partea ei inferioară — și le cunoaștem și din alte părți (Ex. valea Bicazului).

G. PRIMICS pare a fi primul care a cuprins sub această denumire de Gresii de Uzu („Uzer Sandstein“ Gault) și alte

1) F. HERBICH. *Das Széklerland* 1879. Pag. 180.

2) Idem. Pag. 184.

(3) C. M. PAUL u. Dr. E. TIETZE. *Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen*. *Jarb. d. K. K. geol. Reichsanstalt* 1879. Pag. 200.

(4) Idem Pag. 199.

(5) Idem. Pag. 201.



gresii masive decât acele care corespund într'adevăr Gresiei de Uzu din valea Uzului.

El consideră de exemplu conglomeratele din Ciahlău ca stând pe Gresii de Uzu (1). Această interpretare — cu totul greșită — s'a introdus în lucrările ulterioare și încurcă încă și astăzi geologia Carpaților orientali.

V. UHLIG (2) întrebuițează această denumire cu acelaș înțeles greșit, cuprinzând pe lângă Gresia de Tarcău (Eocenă) și toate gresiile cretacice. (Ex. acelea din Ciahlău și Ciucaș). După el aceste gresii ar formă împreună învelișul clipelor. Pe schița tectonică alăturată lucrării sale se vede că în culoarea Cretacicului superior sunt cuprinse, cel puțin în văile Bistrițe și Oituzului și gresile de la marginea de răsărit a zonei interne, adică acelea care corespund Gresiei de Tarcău.

Noi am arătat (3) că gresiile care suportă masele conglomeratice importante din Carpații Orientali sunt de vârstă apțiană și formează, împreună cu șisturile de sub ele, o grupă bine caracterizată stratigrafic și tectonic, care se poate separa ca o subzonă aparte în Zona internă a Flișului din Moldova și Muntenia de răsărit. De această grupă țin stratele de Comarnic din valea Prahovei, gresiile din Ciucaș și gresiile din Ciahlău, gresii care nu pot fi, nici într'un caz, cuprinse sub aceiași denumire sau în aceiași grupă cu gresia de Tarcău, cum face UHLIG. Eroarea aceasta a celui mai bun cunoscător al Carpaților, împreună cu vârsta greșită care s'a atribuit Gresiei de Uzu încă de pe timpul lui HERBICH, a făcut ca această denumire (Gresia de Uzu) să apară adese ori în literatura geologică cu totul depărtată de corespondentul ei real din natură.

W. TEISSEYRE (4) întrebuițează denumirea de Strate de Uzu («Uzu Schichten») pentru niște gresii bine șistoase, micafero care apar la baza Stratelor de Târgu-Ocna. Cu desvoltare tipică ele ar apărea în cariera de la Sălătruc pe Valea Uzului și la Cerdac pe Valea Slănicului. Autorul

(1) G. PRIMICS. *Ertekezések a Term. Tudományok Köréből*. Kiadja a Magy. Tudománjos Akad. 1884 XIV. Köt. 4 5z pag 25. (Fide I. Böckh).

(2) V. UHLIG. *Bau und Bild der Karpaten*. Wien 1903 Pag. 163.

(3) G. MACOVEI, D. PREDA, I. ATANASIU. *Dări de seamă*. Inst. Geol.

(4) Dr. W. TEISSEYRE. *Zur Geologie der Bacauer Karpathen*. Jarb. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1897. Pag. 476-577.



nu precizează vârsta acestor strate; însă observă că stratigraficele stau sub gresiile cu *Nummuliti* mari, care formează partea inferioară a Stratelor de Târgu Ocna și care la Poiana Uzului se sprijină pe marne și gresii cretaceice. Se vede de aici că Stratele de Uzu ale lui TEISSEYRE conțin elemente care nu pot fi cuprinse nici în aceeași unitate stratigrafică, nici în aceeași unitate tectonică.

La cariera de la Sălătruc suntem în Zona internă, unde avem deaface cu Gresia de Tarcău care conține aici *Nummuliti*(1), pe când la Cerdac suntem în Zona marginală și avem de aface cu un anticlinal pe care apare Eocenul și poate chiar Senonianul. Ne putem explica până la un punct această asocieră, dacă observăm că la Sălătruc suntem aproape de marginea externă a Gresiei de Tarcău și aici apar de obicei de sub această gresie, șisturi și gresii sistoase cu vine de calcit care aparțin Eocenului mijlociu și care se întâlnesc și în cuprinsul Zonei marginale.

Cu această explicație am putea păstra denumirea de Strate de Uzu pentru șisturile și gresiile sistoase cu vine de calcit ale Eocenului mijlociu. Este însă probabil că ele au fost cuprinse în multe părți în grupa Stratelor de Târgu-Ocna, creiată tot de TEISSEYRE. Pe lângă aceasta, descrierea pe care o dă autorul Stratelor de Uzu (2) și faptul că pune în această grupă și gresiile de pe Șandru mic (3) care aparțin cu siguranță Gresiei de Tarcău, ne arată că el înțelegea să cuprindă în această grupă atât Gresia de Tarcău, cât și Eocenul care apare la baza ei și în anticlinalele mari din Zona marginală. Astfel compusă, grupa Stratelor de Uzu nu mai poate fi admisă la baza Stratelor de Târgu-Ocna, cum o așează TEISSEYRE. Termenul acesta de Strate de Uzu trebuie deci părăsit, ca fiind rău definit.

I. POPESCU-VOITESTI (4) și apoi L. MRAZEC și I. POPESCU,

1) S. ATHANASIU. Raport asupra act. Inst. Geol. al României de la 1 Aprilie 1908 la 1 Ianuarie 1910, 1913. Pag. XXI.

2) L. c. Pag. 577.

3) L. c. Pag. 579.

4) I. POPESCU-VOITESTI. **Contributions à l'étude stratigraphique du Nummulitique géologique**, An. Inst. Geol. III. 911. pag. 333 și profilul X pe Pl. I.



VOITEȘTI (1) cuprind gresiile din valca Oituzului în Pânza gresiei de Siriu, împreună cu gresiile care constituiesc munții, Mușatu, Clăbucul, Kishavasul, Sandru mare Nemira, Cărunta (2) etc. Ori despre aceste gresii știm cu siguranță că aparțin Gresiei de Tarcău (Gresia de Uzu, HERBICH) și nu pot fi echivalate cu Gresia de Siriu decât în cazul când și această gresie ar fi eocenă.

În rezumat putem spune că din toate denumirile care s'au întrebuițat pentru grupa de strate de care ne ocupăm, numai două au dreptul să fie luate în discuție, fiindcă într-adevăr corespund unui complex unitar de strate. Acestea sunt: Gresia de Uzu, așa cum o înțelegea HERBICH în „Das Széklerland“ și Gresia de Tarcău așa cum o definește S. ATHANASIU. Este de ales una din ele.

Denumirea lui HERBICH are pentru ea prioritatea, însă în privința ei are faptul că i-s'a atribuit o vârstă greșită și nu a fost separată de autor pe harta sa. Din aceste cauze sensul denumirii a fost mai târziu schimbat așa de mult, încât nu mai corespundea la nimic real.

Gresia de Tarcău a lui S. ATHANASIU a fost caracterizată, din punct de vedere petrografic, cel puțin tot așa de bine ca și Gresia de Uzu; a fost mai just interpretată ca vârstă și, ceea ce este însemnat, a fost separată, în ridicările pe teren ca o unitate aparte. De aceea credem că este mai nimerit să păstrăm pentru gresiile masive de la marginea de răsărit a Zonei interne din Moldova denumirea de Gresie de Tarcău propusă de S. ATHANASIU.

Dăm aici alăturat un tablou care arată corespondența unităților stratigrafice introduse de cercetătorii anteriori pentru grupele de strate care reprezintă Senonianul și Eocenul.

Formațiunile geologice descrise până acum constituiesc marginea de răsărit a Zonei interne a Flișului carpatic, caracterizată prin lipsa Oligocenului de tip marginal (șisturi menilitice, șisturi disodilice, Gresie de Kliwa), parte care ne-a interesat mai de aproape în cercetările noastre. Vom insistă mai

(1) L. MRAZEC I. POPESCU-VOITEȘTI. *Contrib. à la connaissance des nappes du Flysch carpathique en Roumanie*. An. Inst. Geol. V. 914.

(2) Ibid. pag. 503.



Descrierea petrografică a unităților	Vârsta	HERMICH 1878	PAULȘI ET ZE 1879	PRIMITS și ULIG 1884-1903	BÖCKH 1900	I. POPESCU- VOITESTI 1910	L. MRAVZIC și I. P. VOITESTI 1914	S. ATHANASIU 1908-1913	G. MACOVEI și I. ATHANASIU 1923
Gresii masive micare în orizonturile superioare, conglomeratice în cele inferioare cu intercalații de marne roșii nisipoase micare.	Eocen superior	Gresia de Uzu (Gault)	Gresia masivă de Oltuz (Gault)	Gresia de Uzu (Gault) cuprinzând și gresiiile din Crahău	Gresia de Uzu (Cretacic mediu și superior).	Gresia de Uzu. Gresia de Tăreău. Gresia de Siziu (Cretacic superior)	Gresia de Uzu = Gresia de Tăreău. În parte = Gresia de Siriu. (Cretacic superior-Cenoman).	Gresia de Tăreău. Eocen mediu.	Gresia de Tăreău Eocen superior
Gresii sistoase cu vine de calceit și cu Numuliți, cu intercalații de marne negricioase sau verzui.	Eocen mediu	Stratelele cu heroglife mai vechi (ale grup. mij.)	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior)	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior)	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior).	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior)	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior)	Eocen superior al Zonei marginale.	Eocen mediu
Marne hidraulice cenusii și vinele calcaroase cu <i>Monoceras</i> mari.	Senon superior	Jungerer Kreide Karpathensandstein	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior)	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior)	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior).	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior)	Stratelele de Ropianka (Cretacic inferior)	Marne roșii senoniene din fruntea Zonei interne	Senonian superior și mijlociu.
Sisturi roșii și verzi cu intercalații de gresii fine silicioase verzui.	Senon. inferior						Marne bariolate (Senonian)	Stratelele de Tăreău. Cretacic inferior.	Senonian inferior



puțin asupra stratigrafiei formațiunilor aparținând Oligocenului, Mediteranului, Sarmatianului și Meotianului, întru cât aceste depozite sunt îndeajuns cunoscute și caracterizate din punct de vedere petrografic în publicațiile geologice deja existente.

**Oligocenul** este constituit, între valea Oituzului și valea Slănicului, din următoarele patru orizonturi:

a) La partea inferioară marne bituminoase, albicioase pe suprafețele expuse și brune pe suprafețele proaspete, apoi:

b) Șisturi menilitice,

c) Șisturi disodilice care une ori au intercalații de culoare neagră, mai puțin șistoase, relativ nisipoase și micafero, care amintesc Oligocenul cu chihlimbar din județul Buzău.

d) Gresii de Kliwa.

Gresiile au în partea lor inferioară intercalații, uneori importante, de șisturi disodilice. Numai în părțile superioare gresia rămâne cu totul predominantă.

**Mediteranul**, dezvoltat în facies lagunar, salifer, este constituit din alternanțe de gresii moi cu marne nisipoase. Culoarea gresiilor și a marnelor acestora este cenușie, închis-verzue, cenușie deschisă sau roșie și bandele de culori diferite alternează făcând ca întreaga grupă să apară vărgată. În numeroase puncte se constată prezența gipsului sub formă de cristale, de blocuri, sau de mase mai mari și a manifestațiilor saline sub formă de eflorescențe sau isvoare sărate.

**Sarmatianul**. Pe pârâul care se deschide pe dreapta Oituzului, imediat la E de vechea frontieră (Pîr. Rota rului), se întâlnesc numeroase blocuri de calcare marnoase cu *Maetra* care aparțin cu siguranță Sarmatianului. Ele provin probabil dintr'un depozit aparținând acestei formații situat în bazinul de alimentație al pârâului. De aceeaș vârstă trebuie să fie și așa numitele Lumachelle, „Lumachelle-Schichten“, pline cu sfărâmături de moluște nedeterminabile, între care s'ar recunoaște totuși fragmente de *Cardium*, pe care le menționează MATYASOVSKI (1) în bazinul pârâului Halaș, foarte aproape de piscul Runcul mare (1108 m) și pe care le-a-

1) J. v. MATYASOVSKI. Gutachten über das Petroleum-Vorkommen in der Umgebung von Sósmező... Ung. Montan-Industrie-Zeitung: III yahrg. Budapest 1887 pag. 36 (Fide Böckh).



văzut în acelaș loc și BÖCKH (1). Deși nici unul dintre cercetătorii aceștia nu au văzut formația «în situ», amândoi consideră blocurile pe care le-au întâlnit ca provenind dintr'o intercalație din șisturile menilitice.

**Meotianul.** În malul stâng al pârâului Slănic, ceva mai jos de gura pârâului Pescarului, pe o lungime de aproape 1 km, apar niște conglomerate slab cimentate care acopăr aproape complet Senonianul. Ele sunt constituite din fragmente cât nuca de: roce verzi, gneisuri, șisturi cristaline, cuarțuri, gresii și marne senoniene și eocene. Asemănarea mare a acestor conglomerate cu acelea care apar la baza Pliocenului basinului Comăneștilor pe pârâul Negru la sud de Uzu, considerate ca meotice, ne-au făcut să atribuim aceiași vârstă și conglomeratelor din valea Slănicului. Apropierea aceasta apare și mai îndreptățită dacă amintim că basinul de la Comănești reprezintă o ingresiune a mării pliocene în interiorul Zonei marginale a Flișului, ingresiune care a atins și marginea de răsărit a Gresiei de Tarcău, trecând peste Senonian — adică a ajuns în interiorul Flișului până la o adâncime corespunzătoare aceleia la care găsim conglomeratele din valea Slănicului.

\* \* \*

Înainte de a trece la observațiunile noastre relative la tectonica regiunii, vom expune concluziile la care au ajuns în această privință cercetătorii anteriori nouă, pentru a ușura compararea și discutarea lor.

UHLIG la 1904 (2) împarte Flișul carpatic în două zone:

a) O zonă beskidică în care cuprinde și gresiile masive numite de obicei Gresii de Măgura;

b) O zonă subbeskidică caracterizată prin prezența șisturilor menilitice și a gresiei de Wama (= gresia de Kliva).

Pe harta care însoțește lucrarea sa, linia despărțitoare a acestor zone ar fi limita din afară a gresiei de Măgura.

În „Tektonik der Karpathen“ (1907) interpretează aceste două zone ca pânze de șariaj.

1) G. BÖCKH. **Die geologischen Verhältnisse von Sósmezö und Umgebung.** Mitt. aus dem Jahrb. der K. Ung. geol. Anstalt. Bd XII. 1900 Pag. 183.

2) V. UHLIG. **Bau u. Bild der Karpaten.**



Prof. S. ATHANASIU, care a consacrat o mare parte din activitatea sa studiului Flișului din Moldova, încă din 1907 (1) deosebește în această regiune, două zone:

a) O zonă i n t e r n ă caracterizată prin prezența Gresiei masive de Tarcău;

b) O zonă m a r g i n a l ă sau e x t e r n ă caracterizată prin prezența Oligocenului de tip marginal (Gresie de Kliwa, șisturi disodilice, șisturi menilitice).

Dacă admitem echivalența Gresiei de Măgura cu Gresia de Tarcău, ceea ce, cel puțin pentru unele din gresiile care au fost numite Gresii de Măgura, e foarte probabil — zonele deosebite de Prof. S. ATHANASIU se suprapun complet zonelor lui UHLIG.

La marginea de răsărit a Gresiei de Tarcău, adică a zonei interne S. ATHANASIU pune o falie (2).

În ceea ce privește Zona marginală, observă că ea încalce peste Mediteranul salifer și că unele din peticele de formațiuni salifere care apar în cuprinsul Zonei marginale, dar la marginea ei de răsărit, ar putea fi privite ca ferestre (3).

În același an L. MRAZEC și W. TEISSEYRE împart zona Flișului din România în trei zone care încalce succesiv una asupra alteia (4).

a) O zonă i n t e r n ă formată în general de depozite cretacice;

b) O zonă m e d i a n ă constituită aproape în întregime din depozitele gresoase ale Eocenului mediu;

c) O zonă e x t e r n ă în care se întâlnește numai Oligocenul și Bartonianul.

Ei arată că zona externă a alunecat pe o distanță remarcabilă peste formațiunile salifere subcarpatice, menționând unele puncte unde Oligocenul este rămas ca petece de aco-

1) S. ATHANASIU. *Esquisse géologique des régions pétrolifères du district de Bacău*. Congr. int. du pétrole. Troisième session. Guide des excursions.

2) Ibid. Vezi harta.

3) Ibid. Pag. 189.

4) L. MRAZEC și W. TEISSEYRE. *Esquisse tectonique de la Roumanie*. Idem. Pag. 5.

de circuit



perire (1) și consideră linia aceasta de încălecare ca o linie tectonică longitudinală de mare importanță.

Dacă în zona externă recunoaștem imediat un corespondent al zonei subbeskidice (UHLIG), sau marginale (S. ATHANASIU), care ar cuprinde deci Oligocenul, este mai greu să recunoaștem, în valea Oituzului celelalte două zone. Este probabil că Gresia de Tarcău, pe care TEISSEYRE o consideră de vârstă cretacică superioară (2), revine zonei interne, împreună cu Senonianul, care în lucrările mai vechi era echivalat cu Stratele de Ropianka (Cret. inferior), iar zona mijlocie ar lipsi în valea Oituzului.

În anul 1910, L. MRAZEC interpretează zonele deosebite în Fliș ca pânze de șariaj. El observă că în Flișul Carpaților orientali s'ar putea deosebi cel puțin trei pânze de șariaj, pe care le caracterizează în modul următor (3):

Pânza Gresiei de Uzu (sau a Gresiei de Tarcău) este constituită din roce grezoase-marnoase care stau pe marne argiloase vârgate (aparținând foarte probabil Cretacicului superior) și suportă pături de gresii cu hieroglife cu structură curbicorticală. Această pânză care cuprinde probabil Cretacicul superior, Eocenul și cel puțin Oligocenul inferior, — poate chiar cel mediu și superior, este încălecată, pe marginea ei externă, peste Zona marginală.

Pânza Gresiei de Fuzaru, a cărei existență este numai bănuită.

Pânza marginală, în constituția căreia intră Oligocenul de tip marginal, Eocenul și Senonianul, încăleacă deasupra Mediteranului salifer care constituie autohtonul pânzelor.

Din caracterizarea aceasta a pânzelor, cum și din profilul dat pentru valea Oituzului (4), se pot scoate următoarele concluziuni:

Pânza Gresiei de Uzu corespunde zonei interne a lui S. ATHANASIU, la care se adaugă în frunte, și Senonianul. De

1) Id. Id. Pag. 14.

2) W. TEISSEYRE. *Stratigraphie des régions pétrolifères de la Roumanie*. Id. Pag. 20.

3) L'Industrie du pétrole en Roumanie. L. MRAZEC *Les gisements de pétrole*. Buc. 1910. Pag. 40 și următoarele.

4) Idem pag. 43.



altfel și S. ATHANASIU consideră marnele roșii ale Senonianului ca fiind caracteristice pentru fruntea Zonei interne (1).

Pânza Gresiei de Fuzaru ar fi reprezentată, numai ca petece de acoperire, prin gresiile din dealul Puica.

Pânza marginală corespunde Zonei marginale a lui S. ATHANASIU, dacă scoatem din această zonă Senonianul de la marginea ei internă.

Mediteranul salifer de la Hârja — Poiana Sărată apare ca o fereastră în pânza marginală. Distanța mare la care se găsește acest basin de la fruntea pânzei marginale (peste 15 Km) ar arăta că fenomenele de supracutare au avut în aceste regiuni, o intensitate remarcabilă. Fără a nega existența unei încălecări însemnate a Flișului marginal peste Mediteranul salifer, credem că fenomenul nu a avut această amploare. Vom arăta mai departe că nici într'un caz Mediteranul de la Hârja - Poiana sărată nu o dovedește, de oarece nu poate fi privit ca o fereastră.

Desvoltarea ulterioară pe care o capătă interpretarea zonelor Flișului ca pânze de sariaj în lucrările lui L. MRAZEC și I. P. VOITEȘTI (2), nu modifică prea mult această schemă generală, cel puțin în ceea ce privește valea Oituzului. Se introduc însă câteva schimbări privitoare la vârsta unora din unitățile stratigrafice, care constituiesc pânzele și se încearcă o paralelizare mai amănunțită cu formațiunile corespunzătoare din întregii Carpați orientali și nordici.

După lucrările autorilor menționați, în constituția Flișului carpatic s'ar putea distinge 5 pânze, caracterizate după cum urmează :

#### Pânze interne :

Pânza Conglomeratului de Bucegi, în constituția căreia intră o parte din Cristalinul grupului I, Mesozoicul în între-

1) Raport asupra act. Inst. geol. al României de la 1 April 1908 la 1 Ianuarie 1910 pag. XXIII.

2) I. P. VOITEȘTI. *Contrib. à l'étude stratigr. du Nummulitique géologique* Thèse Buc. 1910.

L. MRAZEC și I. P. VOITEȘTI. *Date noi pentru clasificarea Flișului carpatic*. Dări de seamă Vol. III 1912 pag. 33 și următoarele.

L. MRAZEC și I. P. VOITEȘTI *Contribuțiuni la cunoașterea pânzelor Flișului carpatic în România*. Anuarul Inst. geol. al României Vol. V 1911. 1914 Pag. 528 și următoarele.



gime și parte din Paleogen: ar fi reprezentată în valea Oituzului prin blocurile de Gneis de Cozia păstrate pe vârful B a k o. La această pânză ar aparține și conglomeratele din C i a h l ă u.

Pânza Gresiei de Siriu (În parte Gresia de Uzu și de Tarcău) este constituită, în valea Oituzului, din gresia cenomaniană a Beskizilor, care acoperă Cretacicul inferior de tip silezian și suportă Senonianul și Nummuliticul.

Observăm că se revine la vârsta cretacică a Gresiei de Uzu și se reintroduc Stratele de Ropianka (Cretacicul inferior silezian), fapte care constituiesc un regres față de concepțiile din lucrările anterioare ale lui S. ATHANASIU și ale lui L. MRAZEC.

Pânza marnelor roșii senoniene, care marne țin stratigrafic de pânza de Siriu, se individualizează ca pânză independentă numai de la valea Telejenului spre Vest. Spre Est, deci în valea Oituzului, aceste marne apar încleștate între margina frontală a pânzei Gresiei de Siru și autohtonului său.

Pânza Gresiei de Fuzaru (în parte Gresia de Uzu și de Tarcău, Gresia de Moinești, „Măgura sandstein“) ar fi reprezentată în valea Oituzului după profilele date de autori, printr'o zonă îngustă interpusă între pânzele precedente și pânza marginală, precum și prin unele petice rămase ca mărturii în Zona marginală.

Pânza marginală, caracterizată prin prezența Oligocenului de tip marginal, a Eocenului și a Senonianului, corespunde în valea Oituzului cu zona marginală a lui S. ATHANASIU și cu pânza marginală a lui L. MRAZEC și lasă să apară în fereastră Mediteranul salifer de la Hârja și Poiana sărată.

Vom discuta mai de aproape constituția stratigrafică și tectonica acestor unități, după ce vom arăta raporturile tectonice constatate de noi între termenii stratigrafici care constituiesc văile Oituzului și Slănicului.

Gresia de Tarcău apare pe valea Oituzului, la vale de cătunul O i t u z , cutată în anticlinale largi, mai mult sau mai puțin asimetrice, la care une ori se remarcă tendința de falie și de trecere în solzi. Structura aceasta tectonică este caracteristică numai văilor adânci, iar pe înălțimi cutele sunt cu atât mai puțin pronunțate cu cât înălțimea este mai mare. Cu cât ne apropiem de marginea de răsărit a acestor gresii, a-



par pe vale, cute din ce în ce mai accentuate și mai pronunțat asimetrice.

La 400—500 m mai sus de gura pârâului Gyertyanos, Gresia de Tarcău are o înclinare de 70—80° W și se sprijină pe gresii șistoase, cu hieroglife și cu vine de calcit, care reprezintă Eocenul mediu ce apare constant la baza acestor gresii.

Senonianul iese de sub gresiile șistoase ale Eocenului mediu ceva mai sus de gura pârâului Lupchian, stând aproape vertical la punctul de contact și formând o zonă foarte frământată de 1500—1700 m lățime.

În valea Slănicului Gresia de Tarcău ia contact direct cu Senonianul; Eocenul mediu, pe care ar trebui să-l întâlnim între aceste două formațiuni, este fără îndoială rămas în adâncime după o suprafață de laminare. Pe piciorul Cheșcheșului rămâne și Senonianul în profunzime și Gresia de Tarcău ia contact direct cu Oligocenul. Faptele acestea, care se mai observă și în alte părți, au făcut pe Prof. S. ATHANASIU să așeze la marginea de răsărit a Gresiei de Tarcău o linie de dislocație importantă, dislocație care ar despărți zona internă de zona marginală.

Noi am arătat altă dată (1) că această linie are o importanță secundară și și găsește explicarea în diferența de rezistență a rocilor care constituiesc formațiunile cutate. Gresia de Tarcău, din cauza masivității și grosimei ei, a cedat mult mai puțin la presiunile tangențiale de cât marnele și gresiile șistoase ale Senonianului și Eocenului mediu. Rezistența aceasta a avut ca urmare o ridicare însemnată, în sens vertical, a acestei gresii, ridicare care ar putea fi comparată cu o desrădăcinare parțială, și care explică disharmonia între cutarea care se vede în păturile adânci (pe văi) și cutarea care apare în păturile superficiale (pe vârfuri) ale acestei gresii. În văile adânci, cutele Gresiei de Tarcău, deși ample, păstrează totuși caracterul general de cute asimetrice cu tendință de a forma solzi, ca și Eocenul mediu și Senonianul zonei interne, pe când pe culmile înalte gresia formează sinclinale și anticlinale foarte largi și aproape perfect simetrice.

1) G. MACOVEI și I. ATANASIU. Dări de Seamă Inst. Geol. 1920, (loc cit.).



Cu o astfel de dezvoltare a cutelor, este evident că Gresia de Tarcău va ocupa zone mai largi cu cât ne ridicăm în regiuni mai înalte, influențând asupra formațiunilor care o mărginesc și acoperindu-le succesiv. Linia tectonică pusă de S. ATHANASIU la marginea de răsărit a acestei gresii rămâne deci ca o linie de importanță secundară.

O linie tectonică, pe care noi o socotim mai importantă, este aceea după care Senonianul ia contact cu Oligocenul. În valea Oituzului și mai ales în valea Slănicului, se vede clar că dealungul acestei linii Senonianul este răsturnat sau încălecat deasupra Oligocenului. Planul de contact are în valea Slănicului o înclinare de  $20-25^\circ$ . În acelaș fel se prezintă acest contact și în valea Bistriței (la fundul păr. Buhalnița).

Dislocația importantă care are loc dealungul acestei linii, precum și faptul că ea marchează limita de apus (internă) a Oligocenului de tip marginal (șisturi menilitice, șisturi disodilice și gresii de Kliwa) ne fac să o considerăm ca adevărată linie despărțitoare între Zona internă și Zona marginală a Flișului. Adăugăm deci la Zona internă, așa cum e definită de S. ATHANASIU și banda de marne și gresii senoniene care apare «în fruntea» Gresiei de Tarcău și lăsăm în Zona marginală numai acele părți din Fliș în care apare Oligocenul.

Din cele expuse de noi, privitor la tectonica părții de răsărit a Zonei interne a Flișului, rezultă că ea poate fi considerată ca un mare anticlinal asimetric, cu flancul de răsărit răsturnat sau faliat, al cărui ax coincide aproximativ cu linia de contact între Zona internă și Zona marginală (linia de contact Senonian-Oligocen).

În axul acestui anticlinal apare Senonianul, iar pe flancul lui de apus stau normal gresiile și sistoase ale Eocenului mediu și apoi Gresia masivă de Tarcău, care aparține Eocenului superior.

Marnele senoniene din Valea Oituzului sunt considerate de autori ca aparținând stratigrafic pânzei Gresiei de Siriu (cretace) și reprezentând, din punct de vedere tectonic, flancul ei invers laminat. De la Valea Teleajenului spre Vest, unde s'a păstrat îndoitura frontală a pânzei Gresiei de Siriu, feno-



menul acesta a dat naștere unei pânze speciale, pânza marnelor roșii senoniene (1).

Asupra acestei interpretări tectonice avem de observat iarăși că Gresiiile de Tarcău, care stau deasupra marnelor senoniene, nu sunt cretacice ci eocene, așa că nu mai poate fi vorba de un flanc invers sub care să fie prinse aceste marne, ci trebuie să vorbim de un flanc normal de sub care ele apar ca sâmbure anticlinal. Pe dealtă parte, linia tectonică, fruntea pânzei Gresiei de Siriu, pe care sunt prinse marnele roșii senoniene în Muntenia, nu corespunde cu linia de contact dela Poiana-Sărată, căci după cum am arătat mai sus, Gresia de Siriu după acești autori nu corespunde cu Gresia de Tarcău, așa că raporturile tectonice de acolo nu pot fi invocate în sprijinul existenței unei pânze a marnelor senoniene în Valea Oituzului.

Pânza Gresiiilor de Fuzaru ar trebui să fie reprezentată prin gresii eocene care apar între Senonian și Oligocen. Dacă faptul acesta există, el dovedește că linia de contact între Senonian și Oligocen nu poate fi privită ca fruntea unei pânze, sau mai bine zis, nu este necesar să o interpretăm ca atare. Dacă o considerăm ca un ax de anticlinal, așa cum am considerat-o noi mai sus, prezența Eocenului pe flancul de răsărit a acestui anticlinal nu are nimic anormal. Ea ne arată numai că dislocările dealungul acestei linii sunt uneori de amplitudine mai mică, așa că grupele de strate care formează flancul de răsărit al anticlinalului păstrează încă, deși mai mult sau mai puțin laminate, succesiunea lor normală.

Peticele de acoperire aparținând pânzei Gresiei de Fuzaru care apar în Zona marginală, cad în afară de regiunea studiată de noi mai de aproape. Ne permitem totuși să le dăm o interpretare, folosindu-ne de literatura existentă și de unele observații pe care, accidental, le-am făcut cu alte ocazii. Noi bănuim că acele gresii (gresiile din Dealul Puica de ex.) ar fi identice cu Gresia de Tarcău și în acest caz trebuie privite ca „pinteni“ sau culise desfăcute de masa principală a Gresiei de Tarcău, care nasc la începutul curburei arcului carpatic spre Sud-vest, întocmai cum apar „pinteni“ paleogeni în Zona

(1) Loc. cit. Pag. 543.



miocenă subcarpatică din Muntenia, unde de altfel împreună cu Oligocenul apare, în pîteni, și Eocenul dezvoltat în faciesul Gresiei de Fuzaru.

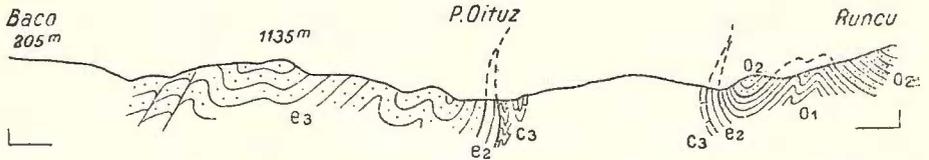


Fig. 1. Contactul între Zona internă și Zona marginală a Flișului în valea Oituzului.

Scara 1: 100.000.

$e_3$  Senonian (marne de ciment);  $e_2$  Eocen mediu (gresii șistoase cu vine de calcit);  $e_3$  Eocen superior (Gresia masivă de Tarcau);  $o_1$  Oligocen inferior (șisturi disodilice și menilitice);  $o_2$  Oligocen superior (Gresia de Kliwa).

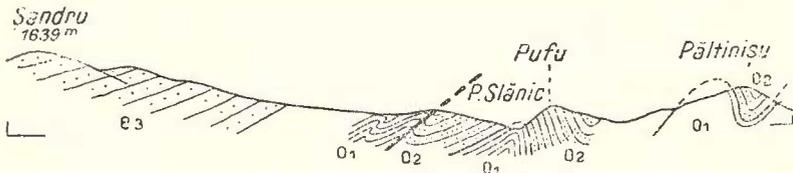


Fig. 2. Contactul între Zona internă și Zona marginală a Flișului în valea Slănicului.

Scara 1: 100.000.

Legenda aceeași ca la Fig. 1.

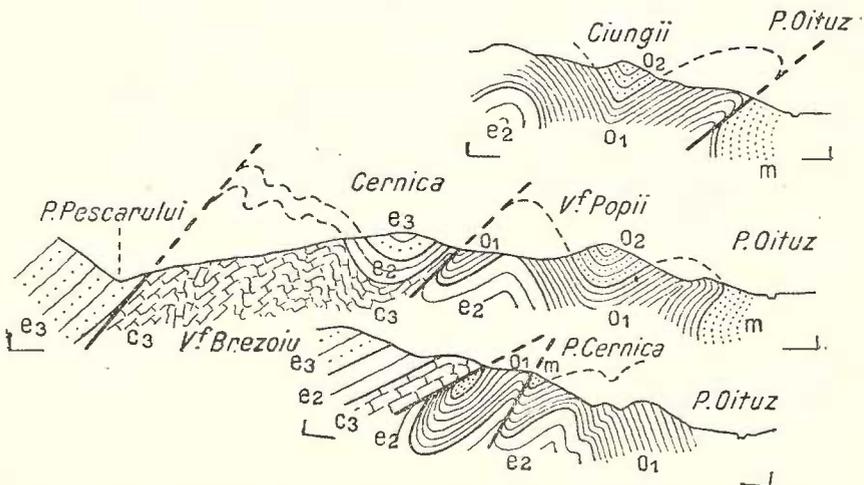


Fig. 3. Margina de apus a basinului miocen de la Poiana Sărată. Scara 1: 50.000. Legenda aceeași ca la Fig. 1. m. Miocen salifer.



Cea din urmă și cea mai interesantă problemă tectonică de care ne-am ocupat în cercetările noastre, a fost tectonica basinului Mediteran de la Hârja-Poiana Sărată.

În cuprinsul Zonei marginale a Flișului apare în valea Oituzului, de la Poiana Sărată la vale, o fâșie îngustă de formațiuni lagunare care au fost atribuite Mediteranului. Prezența petrolului la Hârja atrăsese încă de mult atenția geologilor asupra acestei formațiuni. Ea a devenit și mai interesantă de când e considerată ca o fereastră în pânza marginală a Flișului (1). Noi am studiat Mediteranul de la Hârja-Poiana Sărată mai cu seamă în ceiace privește relațiunile lui tectonice cu Oligocenul și Eocenul Zonei marginale. Profilele pe care le dăm pentru marginea de W a acestei formațiuni au fost studiate în detaliu de noi și completate în unele privințe cu datele lui I. BÖCKH (2) și W. TEISSEYRE (3).

Saliferul de la Hârja-Poiana Sărată formează un basin alungit în direcția stratelor, dispus oblic față de valea Oituzului și cuprins în întregime în Zona marginală a Flișului. Cea mai mare parte a acestui basin stă pe teritoriul moldovenesc, mai ales pe versantul stâng al văii și numai capătul său sud-vestic pătrunde în Transilvania.

Oligocenul, care înconjură de jur în prejur acest basin este cutat în anticlinale asimetrice aplecate spre ESE, care trec adese ori în falii. Pe unele din aceste anticlinale apare Eocenul gresos-șistos și probabil și Senonianul. În sinclinalele dintre aceste cute anticlinale și sub solzii pe care el îi formează, se află une ori depozite de ale Mediteranului.

Cel mai important dintre aceste sinclinale, în care s'au păstrat depozite mediterane, este basinul de la Hârja-Poiana Sărată, care pe flancul său vestic în regiunea cercetată de noi, este prins sub un genunchiu al Oligocenului. Faptul se

1) L'Industrie du pétrole en Roumanie. L. MRAZEC. Les gisements de pétrole Buc. 1910 și

I. POPESCU-VOITEȘTI. Contribuțiuni a l'étude stratigraphique du nummulitique de la dépression gétique. An. Inst. geol. al Rom. Vol. III 1911. Hartă și profile.

2) I. BÖCKH. Die geologischen Verhältnisse von Sosmezö und Umgebung. Mitt. Aus. dem. Jahrb. d. Königl. Ung. geol. Anstalt 1900.

3) Dr. W. TEISSEYRE. Zur Geologie der Bacauer Karpathen. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1897.



vede clar în coasta piciorului care coboară din Virful Popei (Profilul No. 3). TEISSEYRE a cercetat acest profil, (Fig. No. 6. Pag. 589 l. c); a interpretat însă Saliferul care după el aparține Paleogenului, ca apărând într'un anticlinal. Interpretarea noastră, diferită de a lui TEISSEYRE, se sprijină pe următoarele fapte: genunchiul acesta, care prinde sub el Mediteranul și are pe flancul său vestic Gresile de Kliwa din virfurile: Popei (887), Căneala (864), Ciungii (835) și Păltinișul (932), se vede foarte clar în Piciorul Popei. Mai spre Nord, acolo unde apar părțile mai adânci ale genunchiului, se poate vedea Oligocenul stând sub Salifer (vezi prof. 8 Pag. 601 la TEISSEYRE), fapt care, după I. Böckh, pare că s'ar vedea și în capătul extrem sudic al sinclinalului Mediteran. În fine, mult mai spre Nord, în Valea Slănicului, unde acest genunchiu se dezvoltă ca un anticlinal destul de mare, nu apar în axa lui aceste formațiuni salifere, ci Eocenul gresosistos și poate chiar și Senonianul. Trebuie să privim deci flancul vestic al basinului de la Hârja ca un anticlinal de Oligocen, care în extremitatea sudică a acestui basin este numai asimetric, suportând normal pe flancul său de E Mediteranul. Apoi acest anticlinal ia forma de genunchi (Dealul Popei) și se apleacă din ce în ce mai mult asupra acestei formațiuni, trecând chiar în falie (în dreptul drumului Slănic-Hârja). Mai spre Nord el se îndreaptă din nou și suportă iarăși normal Mediteranul. Tectonica aceasta, ce se vede cât se poate de clar în regiunea studiată de noi, exclude necesitatea de a interpreta acest basin ca o fereastră în pânza marginală.

În afară de acest basin principal se mai pot distinge la Vest de el — după cele ce a constatat I. Böckh — încă cel puțin două sinclinale mult mai mici ale Oligocenului, în care s'au păstrat gipsuri (1) și alte roce caracteristice Mediteranului. Salifer. În fine un al treilea sinclinal ar fi format de Mediteranul a cărui prezență o constată Böckh (2) în pîrăul Brezoi la contactul Oligocenului cu Eocenul șistos de la baza Gresiei de Tarcău și căruia îi corespund probabil și

(1) Böckh. *Die geologischen Verhältnisse von Sosmezö und Umgebung*. Mitt. aus dem. Jahrb. d. Ung. Geol. Anstalt. Bd. 12. Heft. 1, 1900. Pag. 58.

(2) *Idem* Pag. 96.



isvoarele sărate care apar tot pe această linie, ceva mai la N, sub vârful Cernica. I. BÖCKH unește pe harta sa unele din aceste apariții într'un basin mic, a cărui alungire este aproape perpendiculară pe direcția stratelor. Din cele ce se văd pe vale, rezultă dar că Saliferul a luat parte la cutările Oligocenului. Faptul acesta ne face să considerăm ca puțin probabilă forma și alungirea pe care o dă BÖCKH acelu mic basin. Noi am unit între ele aparițiile de Salifer constatate de BÖCKH și de noi în direcția de alungire a stratelor și le-am considerat, după cum am spus mai sus, ca mici sinclinale.

Cuvetele acestea, împreună cu basinul mai mare din Valea Oituzului, se găsesc eșalonate pe o lărgime de aproape 4 km. la margina de W a Zonei marginale a Flișului. În înălțime ele ajung de la 380 m, altitudinea cea mai mică la care apare Saliferul în Valea Oituzului, până la aproape 800 m, altitudine la care sunt situate gipsurile constatate de I. BÖCKH (1) la fundul pârâului Cernica.

Ele reprezintă probabil o depresiune în care au pătruns apele Mediteranului în Zona Flișului, depresiune care de altfel se pare că nu este restrinsă numai în Valea Oituzului, ci s'a întins pe o zonă mai mare. Până în prezent sunt unele date care arată existența ei și în afară de această vale. Astfel S. ATHANASIU menționează Saliferul la fundul pârâului Buccieșul (2) (afluent al Cașinului), la altitudinea cuprinsă între 700 și 800 m și în Valea Lepșei (3) la pichetul de iarnă cu altitudinea 720 m. Amândouă aceste apariții sunt situate aproape de marginea Zonei interne, ca și Mediteranul de la Hârja-Poiana-Sărată. Dacă observăm faptul că Mediteranul salifer acolo unde apare, este însoțit de isvoare sărate puternice, putem bănuși că, multe din isvoarele sărate care apar în cuprinsul Zonei marginale, aproape de margina Zonei interne, ar fi în legătură cu acelaș fel de formațiuni, fie neconstatate încă din lipsă de studii detaliate, fie prinse sub solzi, așa cum pare a fi Mediteranul Salifer care alimentează isvoarele sărate de sub vârful Cernica“.

(1) I. BÖCKH l. c. Pag. 98.

(2) Raport asupra activității Inst. Geol. al României de la 1 Aprilie 1918 la 1 Ianuarie 1910, 1913. Pag. XXVII.

(3) Idem. Pag. XXXV.



— D-l MRAZEC reamintește constituția geologică a regiunii de la N de Hârja, după cercetările d-sale. Studiile amănunțite din regiune vor da probabil și soluțiunile altor probleme geologice generale din partea nordică.

D-sa prezintă apoi baza topografică definitivă a hărții I: 1.500.000 care se trimite la gravat.

### **Ședința de Vineri 2 Februarie 1923.**

— D-l PETRE ENCULESCU, face câteva observațiuni cu privire la comunicarea D-lui N. FLOROV: „Cercetări pedologice făcute în toamna anului 1922 în Basarabia“ din ședința de la 15 Decembrie 1922.

„Cu privire la comunicarea făcută de colegul nostru D-l N. FLOROV în ședința Institutului Geologic din 15 Decembrie 1922, cred că sunt cel mai îndreptățit, ca unul care am lucrat în Basarabia sudică și centrală 2 campanii consecutive, să-mi arăt și părerile mele în unele din cele expuse d-sa și aceasta pentru a ne pune de acord în chestiunile asupra cărora avem păreri diferite.

Așa fiind țin a vă aduce la cunoștință următoarele :

I. I. Este știut că sub raportul agrogeologic provincia noastră dintre Prut și Nistru, nu se studiază acum pentru prima-ora, ci ea încă de mult a atras atențiunea pedologilor ruși: DOKUCEAEF, NABOKICH, PANCOF și alții, care au descris-o sub acest raport și au făcut diferitele hărți agrogeologice existente, hărți ce privesc fie întregul ei teritoriu, fie numai anumite părți.

În afară de aceste, Basarabia ne-a atras atențiunea și nouă celor din Secțiunea Agrogeologică a acestui Institut, încă din primii ani de după terminarea războiului mondial. În legătură cu această, încă din vara anului 1920 împreună cu colegii mei din Secțiune domnii: Dr. TH. SAIDEL și EM. I. PROTOPOPESCU PAKE și în scopul alcătuirii unei hărți agrogeologice de orientare pe care să se grezeze în urmă cercetările mă amănunțite după ce am străbătut în diferite direcțiuni Ardealul întreg și Bucovina adunând date cu privire la solul lor, am trecut apoi și în Basarabia, unde urmând acelaș plan de



lucru, pe cât posibil și în limita timpului disponibil am putut ace un studiu de vedere generală asupra solului din această parte. Pe baza datelor obținute s'a alcătuit o schiță de vedere generală asupra solului din toate provinciile românești alipite la Patria mamă.

Rezultatele acestor prime cercetări împreună cu schița agrogeologică au fost expuse înaintea d-voastră în ședința dela 19 Februarie 1921.

2. În ce privește planul de lucru pentru viitor în Basarabia, despre care amintește D-l Florov, el nu numai că a fost alcătuit de membrii Secțiunii Agrogeologice, ba ceva mai mult în parte a fost chiar executat de subsemnatul, care în 2 campanii consecutive de lucru pe teren (1921 și 1922) am studiat nu numai sub raportul agrogeologic, ci și sub raportul fitogeografic toată partea Basarabiei începând dela Dunăre și Mare la Sud, până cam pe la o linie ce ar trece prin localitățile: Gura Roșie pe Nistru, Satul Cazacilor - Frumuşica Veche - Zloti - Gura Galbenă și Minzîr la Prut, aceasta în spre Nord.

3. Rezultatul cercetărilor agrogeologice din campania de lucru din anul 1921 împreună cu harta agrogeologică au fost expuse într'o ședință din anul 1922; iar cele din vara trecută vor forma obiectul unei comunicări ce voi face într'o viitoare ședință a Institutului.

Tot în legătură cu programul de lucru al Secțiunii Agrogeologice, dat fiind numărul restrâns al cercetătorilor din această Secțiune și date fiind problemele de agrogeologie pură ca și vastele suprafețe din România Mare care așteaptă să le vie ziua spre a li-se studia solul și subsolul imediat, credem că nu ne putem permite luxul a lăsa de o parte chestiunile care ne interesează direct, adică solul cu vegetația lui spontană și subsolul imediat ce le suportă și să ne ocupăm de studiul Cuaternarului și a variațiunilor sale climaterice din decursul timpului. Această din urmă chestiune poate foarte bine fi urmărită de aproape de un geolog ce s'ar specializa în studiul Cuaternarului.

Pentru agrogeolog credem că sunt suficiente problemele ce zilnic se pun cu privire la natura intimă a solului, cu privire la variațiunile lui și a vegetației sale spontane în raport cu roca mamă și cu clima, etc.



II. Aceste fiind zise în general, voi arăta în cele ce urmează care sunt părerile mele cu privire la unele din chestiunile atinse de d-l FLOROV în comunicarea d-sale.

1. În lungul timp de aproape 120 de zile cât am cutreerat și eu Basarabia sudică și o parte din centrul său, am avut ocaziune, după cum reese din carnetul de excursiuni, să văd numeroase secțiuni naturale adânci făcute în subsolul său, câteva din ele înșirate în nota de mai jos (1).

Din examinarea acestor profile reese:

a) O variațiune mare atît în ceea ce privește numărul orizonturilor de sol îngropat, care pot fi 1—6 sau chiar 7; cît și în ceea ce privește pozițiunea lor în profil (2).

(1) Din cele ce urmează se poate vedea marea variație ce o prezintă orizonturile de sol îngropat. Astfel:

1) În malul drept al limanului Ialpug în dreptul localității Bara t, se vede un singur orizont de sol îngropat, roșcat, de 1.20—1.50 m, la baza secțiunii și deasupra nisipurilor cu fosile (*Vivipare și Unio*).

2) În malul stîng al limanului Chitai la Nord de localitatea Chitai, se vede un orizont roșu pronunțat la partea superioară a secțiunii, de 0.80—2 m grosime, ce se așează pe un nisip fin argilos.

3) În malul drept al limanului Sasic la Nord de Eschipoles, se observă intercalate în loess 3 bande de sol îngropat, roșcate sau roșii; dintre care 2 mai subțiri și apropiate între ele către partea de sus a secțiunii și una cu mult mai groasă cam către partea sa mijlocie.

4) La est de Mihailovca, în malurile unei lutării și la o adîncime 1.10, se vede un orizont de sol îngropat gros de 0.65. cm.

5) În malul drept al micului liman de la Sud de localitatea Sarii Budur, la partea inferioară se vede un orizont de sol îngropat roșu.

6) În malul drept înalt și râpos al limanului Alibei și la Nord de localitatea Catlabug se văd 4 orizonturi de sol îngropat. Dintre acestea unul subțire către partea superioară, un orizont gros spre baza malului și alte 2 apropiate între ele și cu puțin mai sus ca precedentul.

7) Un orizont de sol îngropat roșu mai apare către partea de jos a coastei și cam în dreptul bisericei din Divizia.

8) În secțiunile oferite de malul din spre est al V. Anadolcha, la NE de Reniul, se văd 6 orizonturi de sol îngropat, dintre care cele trei inferioare în partea dela Sud de drumul Reni-Bolgrad se contopesc într'un singur.

9) În secțiunea oferită de malul carierei dela Sud de acest drum se vede numai un singur orizont de sol îngropat, situat la partea superioară și reprezentat printr'un nisip roșu.

10) Secțiunea malului înalt stîng al limanului Ialpug în dreptul localității Bulgar Babel, ne arată cam în treimea superioară 2 orizonturi subțiri și foarte apropiate între ele de sol îngropat brun roșcat.

11) În secțiunea oferită de o vîpă adîncă dela NE de Cahul, nu se vede nici un orizont de sol îngropat.



b) Sunt cazuri, când în ambele maluri ale unuia și același liman, orizonturile solurilor îngropate nu-și mai păstrează același număr. Astfel, pe când secțiunea unuia din maluri prezintă de ex. 2 — 3 orizonturi de sol îngropat, în aceea a malului opus, deși numai câțiva kilometri le desparte, numărul lor se reduce adesea sau chiar dispăr cu totul din secțiune.

c) O altă variațiune a acestor orizonturi ne este pusă în evidență și prin aceea, că în unul și acelaș mal 2 sau chiar 3 orizonturi de sol îngropat după un timp oarecare se unesc între ele, continuându-se mai departe ca unul singur sau desfăcându-se iarăși.

Toate aceste variațiuni mari și dese, m'au făcut să mai amân un timp oarecare paralelizarea și utilizarea acestor orizonturi de sol vechi în descifrarea trecutului din timpul depunerii loessului, bineînțeles sprijinit și pe ale fapte.

2. Căutând a utiliza bandele de sol îngropate pentru a explica variațiunile climaterice din decursul Cuaternarului, credem, că o cercetare amănunțită a originii materialului deci a felului loessului și mai ales a fosilelor ce loessul ca și solul fosil cuprinde în masa sa, nu pot decât să ne dea un mijloc mai sigur în paralelizarea lor.

3. S'a spus, că în spre partea mijlocie a Podișului Basarabiei loessul se subțiază până ce dispare, fapt asupra căruia am atras atențiunea d lui FLOROV în conversația ce am avut mai înainte; ceva mai mult se susține că loessul fiind spălat de ape, s'a îngrămădit ca depozite groase la baza coastelor. Cu privire la această din urmă părere, țin a aduce la cunoștință, că din numeroasele drumuri ce am făcut în această din urmă parte, reiese că cele relatate dacă se întâlnesc undeva, aceasta e o excepție; regula generală în această parte a Basarabiei ca de altminterea și în Moldova este, că loessul fiind complect spălat, coastele dealurilor își pun la zi pe mai toată întinderea pantei lor materialul lor constitutiv, reprezentat prin argile și mai ales prin marne bogate în săruri.

Acestor argile și marne se datoresc petecele de eflorescențe saline ce se observă atît pe coaste, dar mai ales în partea lor de jos, în luncile rîurilor ale căror aluviuni sunt transformate în sărături. Iată dar cauza pentru care pădurea n'a utilizat și nu utilizează văile în înaintarea sa în stepă, ca în Ucraina, ci



din contră s'a folosit de muchile dealurilor mai puțin expuse acțiunii de eroziune a apelor, adică părțile mai prielnice pentru o degradare oarecare.

Nu însă pestetot în Basarabia stau lucrurile așa, căci dacă trecem în partea sa sudvestică, în antestepa dintre R e n i - S l o b o z i a M a r e - C a h u l - V u l c ă n e ș t i , unde întocmai ca în Ucraina văile fiind săpate în mare parte din adâncimea lor în loess, iar rocele de adâncime fiind reprezentate prin altele decât cele de mai sus (nisipuri, etc.), în genere sărace în săruri vătămătoare arborilor; pădurea în această din urmă parte 'și-a avut căile de conducere în stepă tocmai dealungul lor și deunde apoi pe râpile umede s'au ridicat până sus pe câmp, deci întocmai ca în Ucraina.

4. Relativ la afirmațiunea, că după eroziunea loessului din parte occidentală a Basarabiei, au rămas pe muchi nisipuri meotice ori altfel și pe care nisipuri pădurea le-a utilizat apoi în înaintarea sa în spre Sud, în stepă, sunt dator a vă arăta cum stau lucrurile cel puțin în toată antestepa de aci

Toate muchile pe care azi se văd înșirate păduri caracteristice pentru antestepă, au un sol într'un stadiu de degradare mai mult sau mai puțin înaintat, ce se reazămă pe marnă. Numeroasele săpături foarte obositoare ce am făcut, ca și probele luate, dovedesc cu prisosință aceasta.

Poate că d. F L O R O V a generalizat ceea ce 'i-am comunicat verbal cu privire la pădurea de pe culmea mai înaltă din regiunea: L ă r g u șa - G ă n ăș e n i - C a p a c l i a - C o z a l i a , etc., unde roca mumă fiind reprezentată pe unele părți prin nisipuri, iar pe altele printr'o argilă mai nisipoasă, pădurea s'a stabilit aci de mai mult timp, azi ea prezentând toate caracterele pădurei propriu zise, adică cu tot complexul de esențe, în plus Fagul, complex, suportat de podzol sau de soluri puternic podzolite. Aceasta fiind însă numai local, nu trebuie să se generalizeze la toate pădurile din această parte, care sub toate raporturile ne arată caractere de antestepă.

5. Cu privire la retragerea pădurilor în timpul depunerii loessului, cred că ea nu a părăsit Basarabia, ci s'a menținut chiar aci, stăpânind părțile ei mai înalte sub formă de cuiburi și deunde mai apoi pădurea s'a întins în toate direcțiunile, după cum condițiunile ce 'i se ofereau erau mai mult sau mai puțin prielnice.



Acest fapt a fost de altminteri susținut de IOSEF PACZOSCHI și de regretatul profesor I. NABOKICH.

Admițând retragerea pădurei în Carpați, nu ne putem explica aparițiunea ei în anumite cuiburi de invazie, ca de ex. apariția pădurii pe înălțimile Berești-Bălăbănești și mai ales pe înălțimile stâncoase din nordvestul Dobrogei, chiar azi încinsă de toate părțile de stepă suportată de o pătură groasă de loess eolian.

— D-I GH. MURGOCI menționează că cercetările d-lui FLOROV în Basarabia s'a făcut cu totul independent de ale d-lui ENCULESCU, despre care nu știa că studiază aceleași probleme în aceleași regiuni. D-sa împărtășește părerea d-lui ENCULESCU în ce privește restul bandelor roșii în clasificarea Cuaternarului. Insistă apoi asupra complexității problemei pădurilor.

— D-I SAVA ATHANASIU arată că până acum nu avem studii complete asupra Cuaternarului dela noi și datele dispartate ce avem nu permit încă o bună sintetizare. Se pare că în Germania Cuaternarul este cel mai bine studiat.

— D I I. ATHANASIU face o recenzie asupra lucrării :

FR. FRECH, (Breslau). *Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn*, (326 Pag. 20 Tabele paleontologice, 1 Hartă geologică generală a Asiei mici, 1 Tabelă cu profile și 5 figuri în text).

(Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesellschaft, A. Abhandlungen Bd. 68. Heft 1, 2, 3 Berlin 1916).

„Cercetările lui FRECH, făcute în 1911 cu scopul de a stabili întinderea regiunilor bătute de cutremure pe traseul liniei ferate a Bagdadului, aduc date noi mai ales asupra constituției geologice a Catenelor Taurice. Din cele patru capitole care compun lucrarea, două (I și III) sunt aproape în întregime destinate acestor catene, pe când în celelalte două (II și IV) se rezumă și se discută geologia întregii Anatolii.

În Cap. I, se studiază un profil complet prin Catenele Taurice, între Konia și Aleppo. Autorul distinge, în constituția Taurizilor următoarele zone enumerate de la W la E :

I. Vulcanii Lycaoniei care țin de masa centrală a Anatoliei.

II. Taurusul Capadociei format din două sub zone :



II a. Zona Kisil-Tepe, constituită din șisturi și calcare cristaline puternic frământate (siluriene?), cu cădere generală spre ESE și cu numeroase intrusiuni de porfire și diabaz-porfirite.

II b Zona Bulgar-dagh, creastă muntoasă de peste 300 m înălțime, formată de calcare negre aparținând Carboniferului inferior și care au și ele cădere generală spre ESE ca și șisturile cristaline ale zonei Kisil-Tepe.

O bandă de amfibolite de aproape 2 km lărgime, probabil de origine dinamometamorfică, se interpune între aceste două subzone.

III. Taurusul Ciliciei, separat de Taurusul Capadociei printr'o depresiune de 2-5 km lărgime (Depresiunea Porților Ciliciei) umplută cu depozite lacustre cu cărbuni de vârstă oligocenă superioară, formează o boltă anticlinală largă, cu nucleu de calcare carbonifere. Pe flancul de SE al acestei bolte se reazemă Cretacicul superior, cutat în apropierea masivului calcaros central, apoi numai ondulat sau ușor înclinat spre SE și care începe printr'un conglomerat de vârstă probabil cenomaniană. Turonianul e reprezentat prin calcare cu *Rudiști*, iar Senonianul prin marne, care în orizonturile superioare conțin *Inoceramus balticus*.

La Jer Köprü, de sub acest înveliș, reapare Paleozoicul fosilifer. Formele deschise permit să se stabilească, pe baze paleontologice, prezența Dinanțianului și a Devonianului superior.

IV. Colinele Ciliciei sunt constituite din depozite marine aparținând Mediteranului al II-a, de sub care apar uneori clipe paleozoice.

V. Ghiaur-dagh sau Amanos este o catenă muntoasă cu axul constituit din calcare carbonifere și șisturi puțin metamorfozate, în care s'au găsit fosile care arată vârsta lor siluriană (*Acaste*, *Bilobites*). Pe flancul vestic al acestor catene apar, de sub Miocenul cutat, serpentine, care prind adesea în masa lor calcare numulitice. Pe flancul estic reapar depozitele cretacice superioare.

VI. Munții Curzi, despărțiți de Ghiaur-dagh prin scufundătura Ghâb, largă de peste 10 Km și plină cu curgeri de lavă și conuri vulcanice, care reprezintă prelun-



girea spre N a Fracturei estafricane, sunt constituiți și ei dintr'un nucleu de roce paleozoice și de serpentine, îmbrăcate în depozitele Cretacicului superior. Spre SE, deasupra acestor depozite, din ce în ce mai puțin ondulate, se așterne Mediteranul al II-a aproape orizontal, care acoperă apoi în mare parte platoul Siriei nordice.

În Cap. II. este expusă în linii generale geomorfologia și tectonica Anatoliei.

Din punct de vedere fișiografic, Asia mică, cu platoul ei central înconjurat de catene muntoase periferice, poate fi comparată cu Tibetul. Rețeaua hidrografică, astăzi în plină activitate, își datorește caracterul ei mișcărilor epirogenetice recente, pe urma cărora depozitele pliocene au fost ridicate cu 800—1000 m deasupra nivelului Mediteranei.

Riurile care constituiesc această rețea pot fi grupate în patru categorii :

1) Cursurile basinului intern reprezintă resturi ale unui sistem hidrografic astăzi modificat.

2) Cursurile periferice, în general scurte și cu caracter net torențial, sunt formate după mișcărilor orogenice și epirogenice cele mai noi.

3) Cursurile instalate pe depresiuni tectonice (Hermosul, Meandrul).

4) Cursurile care străbat catenele muntoase (Irisul, Halysul, Sakaria, Calycadmusul, Seihunul, Eufratul) sunt constituite din cursuri instalate pe depresiuni, sau pe sinclinale mari, care au fost apoi captate de cursuri normale, fapt care se vede destul de bine din traseul lor cu totul anormal.

Din punct de vedere tectonic, Anatolia poate fi privită ca fiind constituită din mai mulți nuclei vechi (Platoul intern central, Troada, Lydocaria, Egeida) între care apar zone cutate care formează catenele muntoase principale.

Cătenele Taurice stau între Platoul central anatolic și Podișul Siriei. În succesiunea stratigrafică a formațiunilor care constituiesc aceste catene, se constată trei lacune importante : Perm-Cretacic inferior, Eocen superior, Oligocen inferior și Pliocen inferior, lacune care reprezintă perioadele de mișcări oroge-



nice și epirogenice principale ale lor. Lipsa aproape în întregime a Mesozoicului, este caracterul cel mai important care deosebește Taurizii de catenele Helenice și îi apropie de cele Iranice. Autorul crede că în Asia Mică de W vin în contact, alăturându-se fără să se contopească, cutele Taurizilor cu acele ale Helenizilor.

Masa Lidocarică formată aproape în întregime din granit, gneisuri, micașturi și calcare cristaline, este unul din nucleii în jurul cărora s'au împrăștiat și deformat cutele Helenizilor. Pe marginea de W și SW a acestui nucleu apare o centură de depozite paleozoice superioare, mesozoice și terțiare (Fliș), din care o parte se păstrează pe continent iar restul apare în insulele Sporode.

Depozitele vulcanice acopăr suprafețe întinse în partea de NW a Anatoliei; de sub ele apar și unele roce din fundament. Lavele, constituite mai ales din basalte, andesite, trahite și riolite, au erupt în Tertiariul nou și în Cuaternar. Pe platoul intern al Anatoliei vulcanii, care au vărsat mai ales trahite, sunt dispuși pe o linie frântă (Bosfor, Konia, Cesarea). Vulcanul Argaios de lângă Cesarea, a cărui înălțime e de peste 4000 m, este încă în activitate.

Platoul intern al Anatoliei constituit din granite și șisturi cristaline, a fost acoperit de mare numai în Neogen. Depozitele sedimentare care se găsesc astăzi pe el, încep cu Miocenul și se termină cu calcare de apă dulce din Pliocen.

Catenele Vest-pontice au un nucleu de roce abisice și șisturi cristaline, care suportă seria sedimentară aproape completă de la Devonian până la Eocen. Cutarea principală a catenei a avut loc în Oligocen, dar prezența Carboniferului superior lagunar și a Permianului continental și lipsa Doggerului, indică mișcări orogenice încă în Paleozoicul superior (Hercinice) și în Jurasicul mediu (Kimmerice.) La E catenele pontice sunt tăiate brusc, între Sinope și gure Halysului, de marea falie pontică. Cu toate că remarcă analogiile care există între aceste catene și unele cute ale Europei (ex. Carpații) autorul este de părere că ele nu pot fi legate cu catenele europene. După ce respinge și ipoteza unei legături a Balcanilor și a Dobrogei cu Crimeea, conchide că în Peninsula Balcanică și în Asia mică nu există nici o legătură între catenele europene și cele asiatice.



Platoul Armenian, mărginit la E și la W de două dislocații importante cu direcția meridiană (pe meridianele de 40° și 42° longit.), este brăzdat de cute vechi, peste care s'au suprapus o serie de fracturi care l'au izolat în blocuri unele scufundate altele ridicate. Zonele de depresiuni cele mai importante, enumerate de la S la N sunt următoarele: Van-Musch, Cursul mijlociu al Arasului, Depresiunea râului Kura și Depresiunea pontică. Dealungul coastei sudice a Mărei Negre, la E de falia pontică, o serie de fracturi paralele cu coasta au desfăcut regiunea tabulară acoperită de Cretacic și Eocen în blocuri care s'au deplasat vertical unele față de altele. Datorită faptului că numai în depresiuni s'au păstrat depozitele eocene, vedem pe hărțile geologice ale acestei regiuni, apărând formațiunile cretacice și eocene dispuse în bande, ca și cum am avea deaface cu o regiune cutată.

Nordul Siriei este o regiune tabulară cu caracter Indo-african. Caracteristice pentru această regiune, care se ridică pe malul Mărei Mediterane până la Ladikie, sunt fracturile N-sudice mai mult sau mai puțin paralele cu marea scufundătură est-africană.

În Cap. III se studiază comparativ paleontologia și stratigrafia Taurusului. Pe baze paleontologice s'a putut determina existența Devonianului superior și a Carboniferului inferior. Autorul remarcă în fauna devoniană lipsa *Climeniilor* și a *Goniatiților*.

Cretacicul superior, Cenoman-Senon, prezintă afinități faunistice reduse cu Siria și Palestina, fapt care probabil este datorit diferențelor de facies. Caracterul local de provincie, îl dau Cretacicului două specii de *Clypeaster* și un gen intermediar între *Pigurus* și *Pigurostoma*.

Cap. IV rezumă evenimentele importante din trecutul geologic al Asiei mici — evenimente care sunt deja expuse în capitolele precedente“.

— D-l GH. MURGOCI spune că lucrarea lui FRECH cuprinzând o întindere foarte mare, este firesc să aibă multe lipsuri. D-sa citează depozite terțiare în Tauros care au fost descrise de TCHICHATCEFF și constatate și de d-sa, cu ocazia excursiunii



cea făcut în Asia Mică în 1910 (1). Interesantă este alternanța de strate de gips cu strate purtând fosile de apă dulce și cu ligniți, ceea ce se pretează la multe discuțiuni. Sunt multe concluziuni puse fără studii petrografice.

În ce privește tectonica, liniile mari sunt bine stabilite, detaliile însă sunt cu totul necomplete.

Legătura Helinizilor cu Balcanii și Carpații este prematură să se face înainte de a avea studii amănunțite în Peninsula Balcanică. În ce privește legătura Crimei cu Dobrogea nu se poate nega.

— D-l GH. MACOVEI nu găsește atâta vină lui FRECH a nu fi găsit unele detalii, cât în faptul de a nu fi relevat alte chestiuni de mare însemnătate geologică.

Autorul nu a dat destulă atenție raporturilor dintre Câtena Vest-Pontică și zona cutelor paleozoice din regiunea Mării Negre în partea Heraclei. În privința legăturilor dintre Balcani, Dobrogea și Crimeea constatate de FRECH, d-l MACOVEI este de părere că într'adevăr nu se poate presupune o legătură între Dobrogea și Crimeea. Relativ la legătura însă a Balcanilor cu Crimeea, d-sa pe baza argumentelor de ordin stratigrafic și tectonic deduse din studiile de până acum, arată că opinia lui FRECH nu poate fi susținută; de oarece aceste două zone de cutări arată asemănări din punct de vedere stratigrafic și tectonic, care indică că Crimeea poate fi considerată ca o prelungire a Balcanilor, de care este separată printr'o zonă de înecare a cutelor situată în Nord-Vestul Mării-Negre.

### Ședința de Vineri 9 Februar 1923.

— D-l Dr. TH. SAIDEL referă asupra lucrării lui L. MEITNER. — *Die Bedeutung der Radioaktivität für Kosmische Prozesse.* (Zeitschr. f. angew. Chemie. — 5 Ian. 1923. No. 2. Berlin S. 9).

„Se știe că descoperirea transformărilor radioactive a dus la o mare înaintare a reprezentărilor fundamentale ale Fizicii și Chimiei și că e firesc să ne așteptăm acum la deschiderea unor noi căi ale cunoașterii.

(1) GH. MURGOCU — *Solurile dealungul C. F. Anatoliene.* (Dări de seamă ale ședințelor Inst. Geol. Vol. I 1910).

Idem. — *Notițe geologice din Taurosul Estic.* (Regiunea Nigde-Aladag). (Idem).



Din însușirile observate la substanțele radioactive autorul stăruie numai asupra celor mai importante și arată cum s'au câștigat cunoștințele, care au lărgit concepțiile noastre despre lume și economia ei.

Se știe că substanțele radioactive nu sunt substanțe ne-transformabile cum sunt elementele chimice ordinare, ci elemente ce se transformă spontan și continuu în altele. Toate substanțele, pe care le cunoaștem, iau naștere din uran sau din toriu.

Din uran se formează după o serie de trepte intermediare radiu, iar din radiu după o serie de produși intermediari ia naștere plumb. Transformări de acestea se săvârșesc încet. Așa d. ex. se produce 1 gram de plumb dintr'un kg de uran, abia în zece milioane de ani.

De oarece atomul de uran e mult mai greu decât atomul de plumb, este clar, că transformarea uranului în plumb trebuie să se facă cu pierdere de masă. Deficitul acesta de masă se explică prin aceea, că la transformările radioactive substanțele emit particule ce se mișcă cu iuțală foarte mare, așa zisele radioacțiuni  $\alpha$ , despre care știm astăzi că nu sunt decât atomii elementului heliu, gaz cunoscut încă de mult.

Stânjenite sau oprite în mișcarea lor, razele  $\alpha$ , adică atomii de heliu aflați în mișcare rapidă transformă întocmai ca proiectilele, energia lor de mișcare în energie calorică, încălzind, substanțele frâne și deci și substanța radioactivă din care iau naștere și pe care o străbat. De fapt se observă că preparatele ce conțin radiu au totdeauna o temperatură mai ridicată decât aceea a spațiului înconjurător.

Prin metode sensibile s'a putut determina numărul de particule de heliu emise de 1 gr de uran pe an și din iuțala pe care o au aceste particule s'a putut cunoaște atât cantitatea de heliu produsă de 1 gr de uran pe an, cât și cantitatea de căldură produsă.

S'a putut stabili că din 1 gr uran se produce în zece milioane de ani 1 cmc heliu și că energia calorică dezvoltată în acest timp ar putea servi la încălzirea până la fierbere a 7 litri de apă.

Un mineral de uran trebuie să conție așa dar toate produsele de descompunere ale uraniului și ale radiului și



deci și anumite cantități de plumb și heliu și reprezintă un izvor de energie calorică. Acelaș lucru se va întâmpla și cu mineralele de toriu.

Examinând importanța dezvoltării căldurei, autorul arată că în mijlocie 1 gr de rocă conține  $1/2000000$  gr uran și cam de trei ori atâta toriu; conținutul de radium este mai mic de cât a milioana parte a conținutului de uran.

Acestea sunt cantități extrem de mici, dar în masa totală a pământului ele capătă importanță mare. Admițând că răspândirea uranului și a toriului e aceeași și în interiorul pământului, se găsește, că cantitatea totală de uran este de circa 60.000 bilioane și cea de toriu cam de 180.000 bilioane tone; chiar pentru radium, element extrem de rar din care azi nu se află preparată de cât o cantitate de 100 grame, calculul arată că există în pământ în cantitate de multe milioane de tone.

Din cele arătate se vede că se poate calcula energia calorică produsă de substanțele radioactive aflătoare în pământ. Pe de altă parte se știe că temperatura în interiorul pământului e mult mai mare de cât la suprafață și se cunoaște și cantitatea de căldură care este emisă de pământ în spațiul exterior.

Această cantitate de căldură emisă de pământ e mai mult de cât de 100 ori mai mică de cât cea a căldurei dată de calcul ca fiind produsă constant de substanțele radioactive. Temperatura planetei noastre ar trebui așa dar să crească, dacă substanțele radioactive ar fi răspândite în chip omogen prin toată masa pământului în concentrația în care ele se află în rocele de la suprafața sa. Dar de oare ce toate faptele de ordin geologic arată că starea de temperatură a pământului e staționară, trebuie să admitem că conținutul de substanțe radioactive în pământ scade cu adâncimea.

Este probabil că diminuarea conținutului de substanțe radioactive se face după o anumită lege (exponențială). Potrivit acestei ipoteze ajungem la temperaturi mai probabile pentru interiorul pământului, anume la circa 1500°. Această cifră e în concordanță și cu datele asupra temperaturii materiilor aruncate de vulcani.

În chip experimental, adică prin determinarea cantitativă



a variațiunii conținutului de substanțe radioactive cu adîncime oate fi rezolvată, întru cît regiunea de dîncime pînă la care putem străbate, e prea mică în raport cu raza pămîntului.

Afară de aceasta se pot ivi concentrațiuni locale de substanțe radioactive care produc ridicări locale de temperatură. Aceasta s'a observat în tunelul Simplon, unde măsurătorile gradientului de temperatură au dat valori mai mari de cît în alte părți de aceeași adîncime.

Cercetarea radioactivității în tunelul principal ca și în diferite galerii laterale, au arătat că există locuri unde radiația este de două ori mai mare de cît în alte părți. E firesc, să se puie în legătură aceste două observații și să se explice în chip general diferențele de temperatură a rocilor, prin conținutul lor diferit de substanțe radioactive.

Geologul englez JOLLY, bazat pe acest fapt, a încercat chiar să clădească o teorie a formării munților. Prin ridicări locale de temperatură, produse prin îngrămădiri locale de substanțe radioactive și prin acumularea căldurei grație prezenței unor strate sedimentare rău conducătoare de căldură, s'ar putea da coajei pămîntului plasticitatea necesară la formarea munților.

Deosebită importanță are dezvoltarea căldurei prin procese radioactive, prin concluziile la care duce cu privire la determinarea vârstei pămîntului adică a timpului scurs de la vremea cînd la suprafața pămîntului s'a prins o coajă solidă. Cifra de 30 milioane de ani dată de calculele bazate pe considerațiunea temperaturii ridicate din interiorul pămîntului și a conductibilității medii a rocilor, era mult prea mică față de valoarea la care duceau calculele bazate pe considerațiuni pur geologice. Astfel de calcule ale vârstei pămîntului din gradientul de temperatură observat în stratele adînci, nu mai sunt îngăduite astăzi, cînd s'a dovedit o producție continuă de căldură prin substanțele radioactive.

Dar radioactivitatea rocilor ne dă în schimb alte metode hotărît mai sigure, pentru determinarea vârstei rocilor. Se știe că fie-care mineral de uran și de telur trebuie să conțină cantități anumite de heliu și de plumb și se cunosc exact cantitățile pe care le produce 1 gr de uran pe fie-care an.

Dacă determinăm așa dar în diferite roce cantitățile de



heliu și de plumb corespunzătoare unui gram de uran, atunci putem calcula timpul ce va fi fost necesar pentru a produce aceste cantități, cu alte cuvinte putem determina vârsta rocilor.

În acest calcul se admite, că intensitatea proceselor de transformare radioactivă a rămas aceeași în decursul tuturor epocilor geologice, hipoteză îndreptățită prin cunoștința ce avem despre neinfluențabilitatea acestor fenomene de descompunere.

De oare-ce o parte din heliul produs ar fi putut scăpa din masa roci în cantitate mai mult sau mai puțin mare, după structura roci, rezultă că etatea stabilită pe conținutul de heliu, reprezintă o limită inferioară, adică rocile vor fi desigur mai vechi de cât ar rezulta din conținutul lor de heliu.

O a doua metodă e aceea dată de cercetările asupra halourilor pleocroice observate în secțiunile subțiri ale unor minerale, cu deosebire în acelea de mică.

Aceste halouri sunt produse de radiațiunile unor grăunțele radioactive (închise în masa mineralului) care emit raze în toate direcțiile, producând astfel o colorare ce ne apare ca un halo. Din cunoașterea numărului de particule necesare pentru producția unei anumite colorațiuni și din determinarea numărului de raze L emise de grăunțele în unitatea de timp, se poate calcula timpul cât va fi fost necesar pentru ca să se fi produs colorația observată.

La determinarea vârstei pământului prin metoda plumbului se ridică un obstacol, în faptul că roca poate să conție nu numai plumb rezultat din transformarea uranului și a toriului, ci și plumb cristalizat primar din magma primitivă a pământului. Aici ne vine în ajutor împrejurarea că plumbul născut din uran are o greutate atomică mai mică (206), pe când cel născut din toriu o greutate atomică mai mare (208) decât plumbul ordinar a cărui greutate atomică este (207). Dacă alegem pentru determinarea vârstei pe deoparte minerale de uran libere de toriu, pe de altă parte minerale de toriu fără uran și determinăm greutatea atomică a plumbului aflat în mineral, atunci putem stabili cu mare precizie cantitatea de plumb ce a fost formată prin transformarea radioactivă, precum și cantitatea de plumb ordinar separat încă de la consolidarea roci. Se ajunge astfel la o justă determinare a vârstei roci.



studiate. Dacă se face numai o determinare a cantității de plumb aflată în roce, fără controlul greutății atomice, atunci vârsta calculată în felul acesta reprezintă o limită superioară,

Cercetările făcute până acum au dovedit că amândouă metodele pot fi întrebuințate.

S'a arătat că heliul apare în cantități apreciabile numai în roce radioactive și ca probele de roce găsite și din punct de vedere geologic ca fiind mai vechi, conțin totdeauna mai mult heliu decât cele tinere. (La aceste cercetări s'a avut grija, să se aleagă minerale care arătau o structură cât mai compactă, pentru a micșora cât mai mult greșeala condiționată de o posibilă evadare a heliului).

Vârsta cea mai mare, care a rezultat după această metodă, era de 600 milioane de ani și a fost stabilită la un mineral de zirconiu din Precambrianul cel mai vechiu. Această valoare reprezintă după cele spuse mai sus, limita inferioară pentru vârsta rocilor acelora. Cercetările cu metoda halourilor pleocroice, a condus pentru diferite mize din Devon la o valoare de circa 400 milioane de ani.

Determinările cu metoda plumbului au arătat că minerale, ce pot fi privite geologicește ca fiind de aceeași vârstă, arată și aceeași proporție a cantităților de uran și de plumb și că e o legătură strânsă între cantitățile relative de plumb aflătoare în rocă și între vârsta lor geologică. Cea mai înaltă valoare, găsită cu această metodă la un mineral de zircon african originar dintr'un granit din cele mai vechi, a fost 1500 milioane de ani. De oarece la această determinare nu s'a făcut controlul greutății atomice a plumbului, valoarea aceasta reprezintă o limită superioară. Cum era de așteptat, ea este cu mult mai mare decât valoarea cea mai mare obținută din determinările cu heliu.

O determinare de vârstă, cu înțeles absolut unic, a fost făcută asupra așa zisului «minereu de M o r o g o», a unui mineral de toriu din fosta Africă germană de răsărit. Plumbul separat din această rocă examinat cu îngrijire cu privire la greutatea sa atomică, a dat exact valoarea ce revine plumbului format din uran, anume valoarea 206. E stabilit prin urmare pentru acest minereu că tot plumbul găsit într'însul a rezultat prin



transformarea uranului și că etatea calculată de 700 milioane de ani reprezintă etatea adevărată a roci.

În timpul din urmă s'a găsit în Congo belgian un mineral de uran care conține plumb de uran cu totul curat și în cantități așa de mari, în cât rezultă că vârsta sa este cam de 3000 milioane de ani.

Se vede deci, că metodele așa zise radiologice duc la o vârstă mult mai mare decât fusese găsită înainte din calcule termice, ba chiar mai mare decât reeșea din metodele geologice. Fiind îndreptățiți să privim metodele radiologice ca cele mai raționale, vom admite că cifrele date de ele se aproprie mai mult de adevăr, decât cele obținute prin metodele termice și geologice.

Este natural, că existența substanțelor radioactive nu se poate mărgini numai la masa pământului, ci trebuie admisă și în alte corpuri cerești. De fapt examinarea meteoritelor extraterestre a arătat cam acelaș conținut de uran, cât îl găsim și pe pământ. Dar în meteoritele cele mai bogate în fer și care după WICHERT ar proveni din interiorul corpurilor cerești, nu s'a putut dovedi rادیu, ceea ce constituie o confirmare indirectă a ipotezei amintite mai sus și după care interiorul pământului ar fi liber de substanțe radioactive.

S'au făcut încercări pentru a dovedi prin cercetări spectrale existența radiului în soare, dar o dovadă experimentală nu s'a putut face până acum. Dar dacă soarele provine din același material original ca și pământul, trebuie să conție și elementele radioactive aflătoare pe pământ. Marea cantitate de heliu observată în soare — (precum se știe heliul a fost descoperit prin analiză spectrală întâi în soare, mai înainte de a fi descoperit de RAMSAY în minerale de uran) pledează pentru existența substanțelor radioactive. Dar există și anumite fenomene în atmosfera pământului, care ne silesc să admitem o radioactivitate extraterestră.

Substanțele radioactive aflătoare în stratele superficiale ale pământului trimit radiațiunile lor penetrante în atmosferă, unde pot fi dovedite prin măsurări de ionizare. Intensitatea acestei radiațiuni ar trebui să scadă cu creșterea depărtării de la pământ. Cercetările au arătat însă, că o astfel de scădere are loc până la vre-o 700 m deasupra solului, apoi urmează



o creștere mai înceată, apoi mai rapidă a intensității de radiațiuni. La înălțimea de 1600 m intensitatea de radiațiune este tot așa de mare ca și pe pământ și de la 4000 m apare o creștere a intensității foarte mare, ce a fost urmărită până la înălțimea de 9000 m. La această înălțime, intensitatea radiațiunii este aproape de 6 ori mai mare decât pe pământ. Este clar că această radiațiune, care pe deasupra este încă ca de 7 ori mai penetrantă decât cea mai penetrantă radiațiune a elementelor radioactive cunoscute nouă, nu poate proveni de la pământ, ci trebuie să fie de origină cosmică.

Faptul că această radiațiune de înălțime e mult mai penetrantă decât aceea ce a putut fi observată la elementele radioactive cunoscute nouă, poate fi explicat după NERNST, prin ipoteza că ele provin dela elemente ce ar avea greutatea atomice și mai mari și cari s'ar forma pe alocurea în spațiul cereșc; sau ar trebui să se admită, că legile transformărilor radioactive, așa cum le observăm noi pe pământ, nu mai au valoare în condițiunile de temperatură dominante pe unele corpuri cerești. Este drept că încercări de laborator au arătat, că procesele radioactive nu pot fi influențate chiar prin temperaturile cele mai înalte ce s'au putut realiza. Dar acest rezultat experimental este de sine înțeles, căci precum a arătat NERNST, nu ne putem aștepta la o influențare a iuțelei de descompunere la aceste transformări decât abia la 10.000 milioane grade. Această temperatură este într'adevăr cu mult mai mare decât cele mai mari temperaturi stelare admise de astronomi, totuși s'ar putea ivi local, precum arată JOLY, temperaturi așa de mari, ca să influențeze iuțea descompunerii radioactive ce nu s'ar mai săvârși după legile descompunerilor radioactive normale, ci în felul erupțiunilor vulcanice, dând naștere la radiațiuni cu mult mai penetrante decât pot fi observate la procesele radioactive de pe pământ.

Este ușor de înțeles că s'a căutat să se folosească fenomenele radioactive pentru explicarea energiei solare. Soarele pierde prin radiație de căldură, cantități de energie extraordinar de mari, ceea ce a creat o problemă îndelung discutată și anume dacă și în ce mod ar putea avea loc producțiune de energie. Toate izvoarele de energie discutate până acum nu pot explica durata energiei solare. Nici procesele radioactive nu pot constitui un izvor



suficient de energie, căci chiar dacă am admite, că soarele e alcătuit în întregime de uran, cantitatea de energie produsă în fie ce clipă nu ar acoperi decît jumătatea energiei calorice radiată de soare, în acelaș interval de timp. Este nevoie deci să existe un izvor mult mai mare de energie decît îl reprezintă descompunerea radioactivă. Posibilitatea unui astfel de izvor e dată de un proces care e tocmai inversul proceselor radioactive și anume nu desfacerea atomilor grei în atomi mai ușori, ci reunirea atomilor mai ușori în unul mai greu.

Se știe, că RUTHERFORD a reușit să sfărâmă diferite elemente ca: azotul, fosforul, aluminiul și altele, bombardând aceste elemente cu raze  $\alpha$ , foarte repezi, ale substanțelor radioactive, observând în toate cazurile iviri de hidrogen. La heliu, relativ la care admitem azi cu mare siguranță că e clădit din 4 atomi de hidrogen, sfărâmarea aceasta nu s'a putut realiza; RUTHERFORD conchidea din aceasta, că particulele de hidrogen sunt cu deosebire strîns legate în heliu. Această ipoteză capătă un reazăm prin faptul așa numitului defect de masă. Greutatea atomică a hidrogenului fiind de 1,0077, un atom de heliu clădit din 4 părțicele de hidrogen ar trebui să aibă greutatea atomică 4.031; se știe însă că heliul are greutatea atomică 4.00 adică o greutate atomică, mai mică. Astăzi știm, că la formarea unui sistem complex din părți cunoscute o anumită cantitate de energie e pierdută de către sistem și că masa sistemului final trebuie să fie mai mică decît suma masselor părților componente, diferența reprezentând partea de masă pierdută de sistem sub formă de energie. Scăderea acesteia de masă i se zice «defect de masă.» Defectul de masă al atomului de heliu față de masa a 4 atomi de hidrogen, arată deci că la formarea heliului din hidrogen, devine liberă o cantitate corespunzătoare de energie.

Invers, dacă voim să sfărâmăm heliul până la hidrogen, atunci e nevoie de o cheltuială de energie, care precum arată calculul, este de fapt de 3 ori mai mare decît aceea a celor mai repezi radiațiuni  $\alpha$ . Se înțelege deci, că o sfărâmare de heliu nu poate fi realizată prin raze  $\alpha$ .

Dacă admitem, că în împrejurări anumite poate avea loc o formare de heliu din hidrogen, atunci se produce o energie care, date fiind cantitățile de heliu din soare, poate fi des-



tul de mare, pentru a păstra starea actuală de radiațiune a soarelui timp de mai multe mii de milioane de ani.

Cu aceste considerațiuni ajungem la marginea cunoștințelor noastre de astăzi. Numai cercetările viitorului pot arăta dacă reclădirea materiei este posibilă și partea pe care desfacerea și clădirea materiei o au în problema economiei energiei universului».

— D-l L. MRAZEC în legătură cu referatul d-lui SAIDEL amintește că și la noi s'au făcut unele lucrări asupra rocilor cu elemente radioactive. D-l D-r. C. PAMPIL a făcut separațiuni în masse mari de rocă.

### Ședința de Vineri 23 Februarie 1923

— D-l R. MÖCKEL. Comunicare preliminară asupra studiilor petrografice din Poiana Ruscă (prezentată de d-l D. ROTMAN).

„În vara anului 1921 am primit din partea Institutului Geologic al României, însărcinarea de a studia șisturile cristaline din partea răsăriteană a nodului orografic Poiana Ruscă și anume dealungul profilului tăiat de valea Cernei.

Regiunea studiată începe la răsărit, de la localitatea Telincul de Jos, se mărginește la N cu funicularul Ghelaru-Vadu Dobri și drumul Vadu Dobri-Rusca. Vîrfurile Rusca este limita de apus a regiunii cercetate în vara acestui an. La sud limita regiunii studiate pornind dela vîrfurile Rusca trece pe la Măgura Albă, Lunca Cernii de sus, Dealul Sosilor, Vf. Oprișor, Vf. Văratecului, Mestecăn, Vf. din sus, Țata, Lingina, Csinciș până la Telincul de jos.

Rocile cari alcătuiesc regiunea se împart în trei grupe:

1. Gneis intrusiv (Gneis de Cozia)
2. Șisturi cristaline.
3. Masive eruptive mai mici.

1. Gneisul de Cozia (gneisul intrusiv). În partea ei mijlocie, Cerna curge prin două regiuni de chei. Prima este între Baia lui Crai și Dobăca, cu o lărgime ceva mai mare la Toplița, cea de-a doua între Hasdău și Lunca Cernii de jos.



Aceste din urmă chei în special sunt foarte abrupte și săl-batece.

Ambele șiruri de chei sunt tăiate în gneise eruptive de tipul Gneisului de Cozia.

Aceste roce se întind spre Est până aprox. la Baia lui Crai; spre N. limita lor se ridică până pe coama dintre văile Cerna și Vălarîța (Golesca Vf. Coman). De aci trece peste valea Apa Buile, spre Vf. Capietrului și de aci spre Rusca. La sud Cerna curge între Lunca Cernei de sus și Lunca Cernii de jos, chiar pe limita sudică a acestei fâșii de gneis; limita sudică urcă apoi culmea Hasdăului și de aci pe culmea din stânga Cernii, iar dela cotul Cernii dela Dobâca limita sudică a gneisului trece în linie dreaptă până la Baia lui Crai.

Limitele gneisului nu pot fi urmărite cu precizie decât între Hasdău și Lunca Cernei, unde aflorimentele sunt foarte clare.

În partea lui principală gneisul, care are o direcție aprox. E-W, este un gneis cu ochiuri (Augengneis). Ochipurile de feldspat au pe alocurea un diametru maxim de 6-8 cm. Elementul negru este un biotit.

În afară de gneis propriu zis, se întâlnesc în acest mare masiv gneisic și porțiuni cu o structură granitică sau mai bine zis granitporfiritică, constituite și ele din feldspat, cuarț și biotit, cu bobul mijlociu, precum și porțiuni în care biotitul face din ce în ce mai mult loc muscovitului.

Atît numeroasele filoane în masa acestui gneis, cît și marginile lui, sunt alcătuite din o rocă aplitică cu bobul fin. La W și la N de Lunca Cernii superioare sisturile cristaline sunt străbătute atît de numeroase filoane aplitice mari, cît și de injecțiuni „lit par lit» de substanță cuarțo-feldspatică, în evidentă legătură genetică cu zona de gneis.

În strînsă legătură cu acest gneis apar în această zonă puternice intercalațiuni de amfibolite. Așa de pildă la SE de Toplița și în special direct la S de această localitate, în valea Cernii, unde limita între gneis și amfibolit se vede foarte bine. Ambele roce sunt evident datorite unui fenomen de diferențiere în aceeași magmă.

Amfibolitul ocupă de altfel o mare întindere în această



mare zonă de gneis. Toată partea nordică a acestei zone este formată dintr'o zonă de amfibolit. Ea se poate urmări în apa-Buile, în partea ei inferioară, precum și în partea inferioară a văii *Presbă* (vis-à-vis de valea *Negoiu*).

În afară de această mare zonă de amfibolit, această rocă se mai întâlnește în zona de gneis în numeroase locuri, în zone mai mici.

Roca este în multe cazuri un amfibolit plagioclastic. Se întâlnesc însă și amfibolite rubanate, mai mult gneise amfibolice, formate din strate înguste mai bogate sau exclusiv formate din amfibol, alternând cu zone feldspatice lipsite de element negru și tot așa zone de amfibolit cu bobul fin și uneori cu structură porfirică sau cu structură pegmatitică, alcătuite în acest din urmă caz numai din cristale mari de amfiboli.

Ambele aceste din urmă varietăți se întâlnesc în special spre marginea regiunii cu gneis și amfibolit.

Între cele mai frecvente varietăți de amfibolit, este o rocă șistoasă-solzoasă (*flaserig*) constituită din cristale de feldspat de 1—2 mm în diametru, înconjurată de îngrămădiri de cristale de amfibol, în care formează un fel de ochiuri (ar fi un „Augen-amfibolit“).

Pe alocurea amfibolitele conțin cristale mici de grenat.

În afară de gneisul de care a fost vorba mai sus, se mai întâlnește izolat în filite între *Floreasca* și *Cernișoara*, în valea *Vălarița*, un filon de vre-o 20 m grosime, format dintr'un granit gneisic, alcătuit dintr'un amestec de cuarț, feldspat, biotit și muscovit, în care plutesc fenocristale mari de feldspat și care se deosebește din gneisul din zona cea mare, prin textura lui mult mai puțin gneisică și prin culoarea lui mai deschisă.

2. **Sisturile cristaline.** — Aproximativ la 2 km pe valea *Cernii* în sus pornind dela *Hunedoara*, calcarul triasic face loc filitelor.

Acestea sunt în special filite cloritoase; ele se întind până la localitatea *Cerna*.

La contactul acestor filite cu calcarul triasic, sunt zăcămintele de minereu de fier dela *Telincu* și *Ghelar*. În minereu sunt intercalate lentile de filite uneori sercitoase sau



calcaroase. La Telincul filitele sunt în parte metamorfozate și transformate în șisturi grañatifere.

Filitele sunt uneori grafitoase și anume unele intercalațiuni au câțiva cm grosime; alte ori ele conțin intercalațiuni de filite mai moi argiloase-cărbunoase; în sfârșit nu rari sunt intercalațiuni în filite de câțiva cm grosime, de calcare compacte. În filitele nealterate se întâlnesc frecuent cristale de pirită.

La localitatea Cerna filitele trec în micașisturi, care formează aproape întreaga regiune până la Toplița.

La Cerna filitele sunt încă slab metamorfozate. După câteva sute de metri pe vale în sus, roca se metamorfozează intens, devine un micașist cu grenat. La apus de Baia lui Crai micașistul devine solzos, se apropie în ceiace privește înfățișarea lui de anfibolite, este totuș un micașist bogat în grenat, strivit. Această rocă alternează cu micașisturi cu injecțiuni cuarțofeldspatice, un micașist gneisificat.

Spre N la Baia lui Crai, ca și spre Toplița și de aci la W, dealungul văii Vălarîța și dela V a d u D o b r i i până la Rusca, regiunea este formată uniform din filite și în special din filite cloritoase și sericitoase.

Imediat la N de Toplița apare în filite o lentilă de marmoră groasă de ca. 30 m care se poate urmări până în valea Vălarîța.

La sud de limita indicată mai sus a filitelor, se întâlnește micașistul. Spre Vest de Baia lui Crai și de cotul Cernii dela Toplița, micașistul trece spre fundul văilor într'un micașist foarte grenatifer, injectat iar pe pereții văilor în sus și spre vârfuri trece repede în filite.

Filitele cloritoase se mai pot urmări din nou la Dobăca în valea Cernii, până la E de Hăsdău.

În văi la S de Dobăca apare din nou micașistul ceva mai puțin cristalin.

În filitele dela E de Dobăca se întâlnesc blocuri puternice de calcare cristaline marmorizate, vinete și gălbui; tot așa se întâlnesc bancuri puternice de marmoră în filite la S de Baia lui Crai, aparținând probabil aceleiași fășii.

La S de lunca Cernii de jos, predomină un micașist grenatifer injectat cu material cuarțofeldspatic. În regiunea dela valea Negoiu micașisturile dispar sub calcare cretacee (Danian).



Dealungul Cernei și în văile dela N ei, micașisturile se pot urmări până la V a d u D o b r i , alternând cu gneisul, fără a se putea trage limite precisé între ele și gneis. Ele trec pe nesimțite în injecțiuni „lit-par-lit“ spre gneis în apropierea acestuia și pe măsură ce se depărtează de gneis, metamorfismul lor scade, ceea ce se observă bine în toate văile cari se varsă în Cerna pe stânga ei.

La W de Lunca Cernii superioare micașisturile trec în filite. Caracterul acestora rămâne neschimbat până la Rusca, cu singura deosebire că pe măsură ce ne depărtăm spre W injecțiunile aplite devin tot mai rare.

Și în micașisturi se întâlnesc în unele locuri intercalațiuni de amfibolite.

Dacă amfibolitele descrise mai sus în regiunea Gneisului de Cozia, sunt foarte probabil produse de diferențiere a magmei din care a eșit și Gneisul de Cozia din această regiune, amfibolitele din micașisturi au foarte probabil o origină în legătură cu aceste din urmă roce (deci sedimentar dinamometamorfozat). Numai studiul petrografic al acestor roce va rezolvi această chestiune.

**III. Masive eruptive mici.** La capătul de E din Vestul zonei gneisului din această regiune, apar mici masive de rocă eruptivă bazică.

Cel mai de răsărit din acestea este un bazalt cu olivină, care apare în valea ce coboară dela G h e l a r spre localitatea C e r n a . Roca se poate vedea numai în talvegul văii. Diametrul acestui mic masiv este de până la doi km. Aceiași rocă se întâlnește în blocuri și în talvegul văii alăturate dela N de prima.

Roca este proaspătă, are numeroase fenocristale de olivină și nu este de loc dinamometamorfozată, deci este relativ tânără. În imediata apropiere a acestuia se află o rocă cornoasă compactă care pare a fi din aureola de contact a rocii eruptive. Această rocă cornoasă este străbătută de numeroase filoane de cuarț și are frecvente geode de cuarț. În mici lentile de calcar din apropierea bazaltului, sunt filoane mici de limonit. Pe coaste într-o parte și în alta a micului dom de bazalt, se observă limonit compact.



Prima rocă mai nealterată care se întâlnește pe vale în sus, este un filit calcaros, mai mult un calcar cloritizat de o soluțiune în legătură cu roca eruptivă semnalată mai sus.

Se pare deci că bazaltul e metamorfizat la contact cu filitele și calcarele, inundându-le cu o soluțiune silicioasă și ferroasă.

Ținând seamă de marea apropiere a minelor dela Ghelari și ținând seamă că zăcămintele de fer dela Telincul de jos sunt bogat stăbătute de filoane de cuarț, ar fi indicat să se cerceteze legătura între aceste roce eruptive mai noi și numitele zăcăminte.

Un al doilea mic masiv de bazalt se află în partea superioară a văii Peștilor dela N de Baia lui Crai. Existența acestui mic masiv este mai mult bănuită, bazată pe bucățile dislocate care se găsesc pe o mică porțiune în vale. Și aci sunt în imediată apropiere a bazaltului aflorimente de limonit.

Un al treilea masiv eruptiv este un porfir. El se află situat pe cursul superior al Cernei la începutul văii Cernă-sorița. Roca are o masă cenușie roșetică închisă și numeroase fenocristale de plagioclaz. În același mic masiv se întâlnește și o rocă bazaltică compactă cu amidale de cuarț și calcit.

Filitele dela contactul cu această rocă sunt mai compacte decât cele mai depărtate din aceeași regiune; ele au un conținut mai mare de pirită. În localitățile din apropiere se vorbește de existența unor vechi șurfuri de minereu de fer, din care azi nu se mai vede nici o urmă.

\* \* \*

Direcțiunea stratelor din regiunea cercetată este, acolo unde ele nu sunt influențate de rocile eruptive, aproape uniformă: E-W, cu căderea în spre N sau S.

Morfologicește faptul acesta se vedește prin aceea că coamele și văile principale au direcțiunea E-W și că văile se lărgesc numai în direcția E-W.

Dimpotrivă acolo unde, în special valea Cernii are direcția N-S, ea este foarte îngustă. Aflorimente frumoase se găsesc mai ales în asemenea porțiuni și bine înțeles acolo și profilul este foarte variat.



Gneisul apare ca o puternică lamă intrusă în direcția stratelor și este cutat împreună cu ele“.

— D-l L. MRAZEC: Comunicarea preliminară a d-lui MÖCKEL privește o regiune interesantă, al cărei studiu i s'a încredințat acum doi ani, prezentând legături cu fenomenele eruptive din munții Făgărașului.

— D-l O. PROTESCU comunică: **Structura geologică a regiunii Buzăului cuprinsă pe foile „Beciu“, „Scheia“ și „Ivănețu“.** (Scara 1 : 50000).

„În regiunea studiată de noi în vara anului 1921, se disting din punct de vedere morfologic două zone: o zonă muntoasă cu caracter alpin, cu înălțimi ce ajung până la 1776 m (Muntele Penteleu) și o zonă deluroasă destul de înaltă și accidentată în partea ei nordică, iar în spre marginea sudestică caracterizată prin înălțimi ce descresc din ce în ce mai mult cu cât ne apropiem de Câmpia Română. Între Lopătari și Pleși marginea externă a zonei muntoase formează un zid înalt de câteva sute de metri față de zona deluroasă. Acest caracter morfologic este consecința constituțiunei petrografice, regimului de circulațiune a apelor, precum și mișcărilor orogenetice.

O serie de lacuri dulci ocupă culmile muntoase pe întinderi de zeci de hectare. Ele se găsesc săpate în gresia oligocenă (Mocearu, Dobrin, Găvanul), pe conglomeratele mediterane (Limpede) și pe spinarea masivului de sare (Meledicu).

Din punct de vedere hidrografic regiunea este tăiată de apele Slănicului și Sărățelului, care și-au săpat câte o vale tânără în care se adună afluenții lor.

**Stratigrafia.** Depozitele cari iau parte la constituția acestei regiuni aparțin Paleogenului și Neogenului.

I. **Paleogenul** este reprezentat prin Eocen și Oligocen. Depozitele eocene sunt formate din roci detritice, de mare puțin adâncă, reprezentate prin: gresii conglomeratice cu elemente verzi, gresii cu resturi de *orbitoide*, gresii micafero cu structură curbicorticală, șisturi argilo-marnoase cenușii-



negricioase cu intercalațiuni de gresii cu ieroglife, marne cu *fucoide*.

Aceste depozite apar la zi pe valea Slănicului între Terca și Lunca Brebului, formând mai multe cute isoclinale culcate spre sudest. La Lunci, pe malul stâng al văii Slănicului sub drumul ce urcă la Plaiul Nucului, gresiile eocene cu orbitoide apar frământate cu argilele negre din învelișul sărei.

Resturile de orbitoide aparțin la următoarele specii :

*Orbitoides dispansa* Sow.

„ *stellata* d'ARCH.

„ *stella* GUMB.

Existența orbitoidelor pe suprafața acestor gresii eocene ne arată că avem aface cu depozite de vârstă bartoniană.

Sub Vf. Brazău apare Gresia de Fuzaru, ca orizont inferior șisturilor menilitice. Ambele se găsesc așezate în spinarea formațiunii mediterane cu gips și sare.

Depozitele oligocene sunt formate din conglomerate bre-ciforme dispuse în bancuri groase de 2—3 metri, din șisturi marno-argiloase gălbui sau roșcate ce se desfac în foi subțiri cu eflorescențe de sulfați și rozete de gips, având intercalațiuni de menilite formate pe cale de diageneză, din Gresia de Kliwa (q gresie albă silicioasă cu bobul fin) și din șisturi argiloase negre bituminoase.

În regiunea Lopătari pe valea Jaristea, gresiile și argilele oligocene sunt purtătoare de petrol, mai cu seamă pe linia de încălzire a Oligocenului peste formațiunea mediterană. COBĂLCESCU (1) a fost cel dintâiu care le-a menționat pe valea Jaristea și pe malul drept al apei Slănicului în punctele unde se văd și astăzi. Tot aici între două bancuri de gresii apare un strat subțire de ozocherită, iar „la Colți“ se găsesc în intercalațiunile de argile șistoase, cuiburi de chihlimbar. Alături de izvoarele de petrol de pe valea Jaristea apar și emanațiuni de metan. Aceste gaze au fost captate înainte de război de societatea „Steaua Română“ și întrebuințate ca sursă de energie la sondele No. 1 și 2. Asemenea emanațiuni

1) COBĂLCESCU. Studii geologice și paleontologice asupra unor tărâmurii terțiare. 1883 pag. 63.



cunoscute în popor sub numele de „focuri nestinse“, apar și la nord-est de localitatea Terca, la contactul dintre Eocen și Oligocen.

Depozitele oligocene apar la Lopătari sub forma unui anticlinal puțin asimetric, cu o boltă largă a cărei creastă se vede clar la punctul numit „Bolo vanul Greu“ sub cota 736. Axa anticlinalului este dirijată N 30° E și se continuă în spre Nord-est prin vârful Cruciașoara spre valea Sgiabului pe care o taie transversal, iar în spre Sud-vest prin Poiana Puicei și Fundata unde dispăre în adâncime.

La Lunca Oligocenul ia parte la formarea Dealului Gomorei și Malul Roșu. Straturile sunt puternic cutate având cutele aplecate în spre exteriorul arcului carpatic. În general cutele Oligocenului sunt dirijate NE-SW și aplecate în spre sud-est. Marginea externă a Oligocenului încalcă formațiunea mediterană prinzând sub ea uneori, ca la Coița, conglomeratele mediterane salifere.

2. Neogenul este reprezentat prin seria depozitelor miocene și pliocene.

Seria miocenă. Depozitele seriei miocene aparțin formațiunii primului și celui d'al doilea etaj Mediteran precum și Sarmațianului. Ele formează o bandă largă de aproape 5 km lățime la marginea externă a Flișului paleogen.

Formațiunea primului și celui d'al doilea etaj Mediteran, cunoscută încă sub numele de „Formațiunea saliferă subcarpatică“, este reprezentată printr'un complex de strate aparținând la 4 orizonturi:

a) Orizontul cu argile negre și masive de sare apare în multe locuri, atât în Zona marginală a Flișului paleogen cât și în Zona subcarpatică.

În Zona marginală avem un masiv de sare la Lunca pe malul stâng al Văii Slănicului, însoțit de argile negricioase și gresii micafere în plachete cu urme cărbunoase. Pe malul drept al Slănicului masivul de sare nu se mai vede. Aici nu apar la zi de cât argile negre cu efflorescențe de sare, frământate cu gresii paleogene. Pe valea Paraschivei în spre Fundatu sarea apare la suprafață însoțită de gipsuri și dispăre din nou în spre sud-est.



În spre nord-est pe valea Cășării sub Vf. Brațu apar marne cenușii cu intercalațiuni puternice de gipsuri. Aici sarea nu este scoasă la zi, însă existența ei în adâncime este neîndoioasă, judecând după prezența în valea Cășării a unui izvor sărat.

Petrograficește depozitele mediterane salifere din Zona marginală nu se deosebesc de cele din Zona subcarpatică. Stratigraficește ele sunt sincronice cu depozitele golfului Draja și Slănic.

În Subcarpați avem un masiv de sare la Pleși-Șindrița pe apa Râmnicu-Sărat, unde sarea împreună cu gipsurile din Zona saliferă subcarpatică se găsesc încălecate de Flișul paleogen. (Vezi profilul 1 în planșă). În spre nord-est de Jitiile la «Sarea Roșie», Flișul paleogen încăleacă nu numai masivul de sare și gipsurile Zonei salifere, dar chiar și tuful dacitic (MATEESCU).

Un alt masiv de sare avem în Dealul Sărei la nord de Sări în județul Râmnicu-Sărat, unde sarea luminează Sarmațianul și ajunge cu extremitatea lui nord-vestică în contact anormal cu gresii meotiane. Un alt masiv de sare este cel de la Băsceni, la confluența văii Sărei cu apa Slănicului. Aici sarea apare la zi pe o lungime de 200 metri, însoțită de breția sărei. În constituția breției intră argile negricioase, conglomerate verzi, gresii micafere și multe elemente străine rupte din Flișul oligocenic (menilite, șisturi disodilice). Acest material se găsește îngrămădit în acoperișul sărei mai cu seamă pe flancul de nord și anume pe valea Sărei, la Gura Văii și d'asupra casei moșiei Meledicului. Direcția masivului de sare este NNE — SSW. Pe malul drept al apei Slănicului între Jurubești și Săreni nu se mai văd de cât argile negricioase cu intercalațiuni de gipsuri. Structurile se închid formând o boltă anticlinală. În spre Nord însă întâlnim din nou masivul de Sare la Groapa Nucului și la Plăvățul chiar pe drumul ce duce la M-stirea Găvanul. Iviri de sare se mai cunosc pe valea Verzii sub vf. Stânei aproape de Negoșina, la punctele numite „Venețieni” „Sărătura” și „Părlita”.

În aceste puncte sarea se găsește în contact fie cu orizontul cu gipsuri și faciesul vărgat al Saliferului (Venețieni, Sără-



tura), fie cu orizontul cu tuf dacitic (Pârlita). În dreptul satului Gontești prezența sărei este marcată de existența cîtor-va izvoare sărate. Pe valea Băciului aproape de Dâlma la izvorul Sărățelului uscat, masivul de sare ia contact cu Sarmatianul pe care îl încăleacă.

b) Orizontul conglomeratelor mediterane apare reprezentat prin bancuri de conglomerate, gresii și nisipuri marnoase. Conglomeratele sunt bogate în elemente verzi. La Coița pe valea Sgiabului ele se găsesc prinse și încălecate de marginea Flișului oligocenic, iar în învecinătatea masivului de sare Bâsceni-Meledicu apar frământate cu argilele din acoperișul sărei. Aceste două orizonturi aparțin primului etaj Mediteran (Aquitanian-Burdigalian).

c) Orizontul cu gipsuri și faciesul vărgat al Mediteranului este alcătuit din marne cenușii sau roșietice, cu intercalațiuni gipsoase. Gipsurile apar în strate subțiri și au o culoare albă sau roșcată. Straturile sunt puternic cutate și împinse până sub Flișul paleogen, uneori prinse chiar în cutele sale. Prezența marnelor cu gipsuri la Lunca în Zona marginală a Flișului, este de natură tectonică. Acest caracter pare a fi general în lungul arcului carpatic la marginea externă a Flișului, fiind constatat și în județul Râmnicul Sărat (MATEESCU) și mai departe în toată Moldova (S. ATHANASIU).

d) Orizontul cu tuf dacitic apare dezvoltat la partea superioară a Mediteranului alcătuit din marne cenușii gipsoase, nisipuri și tuf dacitic de culoare albă sau verde intens. Tuful dacitic apare uneori în bancuri groase de 10 metri grosime ca la Grunj, Lopătăreasca, Pârlita, Malul Bradului, alte ori în strătulețe subțiri intercalate în marne cenușii. În regiunea noastră distingem trei nivele cu tuf dacitic:

Un nivel inferior dezvoltat până la 2 metri grosime și însoțit de gipsuri, care se poate vedea la Sucheș și Scorușești;

Un nivel mijlociu ce atinge o grosime de 10 metri și care poate fi urmărit cu multă ușurință pe distanțe mari. La Malul Bradului are o colorație verzue, pe când la Grunj este albicios. Aci straturile stau în picioare și formează o stâncă înaltă izolată în mijlocul apei Slănicului (Vezi figura 1).



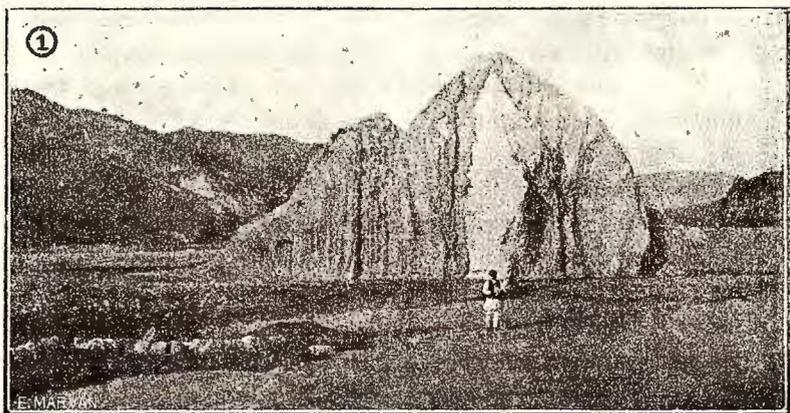


Fig. 1. — Bancul de tuf dacitic dela Grunj pe valea Slănicului.

Un nivel superior cu o grosime de 1—2 metri ce apare chiar la contactul cu gresiile sarmațiane de care este despărțit printr'un strat de nisip (Mânzalești). În vf. Călugărului tuful dacitic prinde sub el gresii sarmațiane.

În ce privește vârsta acestor din urmă două orizonturi, faptul că ele apar concordante, orizontul cu tuf dacitic fiind totdeauna așezat d'asupra orizontului cu gipsuri și faciesul vărgat, vom admite pentru partea inferioară vârsta helvețiană, iar pentru orizontul cu tuf dacitic vârsta tortoniană, ambele formând al 2-lea etaj Mediteran.

Sarmatianul. — Peste depozitele mediterane cu tuf dacitic urmează un pachet de strate alcătuite din marne argiloase cu urme de valuri, gresii conglomeratice dure cenușii-verzui, gresii și calcare cu *Mactre*. Aceste din urmă formează o bandă continuă din Valea Slănicului și până în valea Sărățelului, marcând o serie de virfuri înalte în regiunea subcarpatică ca: Bisocuța 901 m, vf. Ținta 864 m, D. Secetu 819 m, vf. Bombaru 783 m, Între Plaiuri 827 m, Poeni 811 m, Bocu 828 m, vf. Măgura 794 etc.

La Băltăgri (R. Sărat) depozitele sarmațiane sunt reprezentate prin marne argiloase ce sunt așezate concordant peste marnele salifere, iar în Dealul Șindrilei și în Dealul Recea prin gresii și nisipuri ce formează două petece sin-



clinale (gresii la Sindrila, conglomerate, gresii și nisipuri la Recea).

Conglomerate mai apar pe valea Rea lângă Dealul Sărei (R. Sărat), iar în județul Buzău pe valea Verzei sub Vf. Negoșina. Prezența acestor conglomerate indică o transgresiune sarmatiană în această regiune.

La Bisocuța, apoi pe valea Slănicului la Mânzălești și pe valea Verzei, găsim dezvoltate gresii și marne argiloase cu resturi de *Maetra Truncata* SABBA, iar în spre exteriorul ramei sarmatiane la contactul cu Meoșianul, la Tînta și Bombaru, gresii calcaroase și calcare pline cu *Maetra podolica* EICHW.

În seria depozitelor sarmatiane gresiile au dezvoltarea cea mai mare. Grosimea lor atinge 200 metri, pe când calcarele aproximativ 100 metri. Marnele de la baza Sarmatianului nu apar de cât pe o mică distanță în regiunea văii R.-Sărat. În Buzău apar mai mult gresii și calcare.

Aceste strate au suferit serioase mișcări de ridicare, fiind așezate în picioare și chiar încălecate de depozitele mediterane salifere (Vf. Bombaru). Contactul cu marnele salifere îl ia când marnele argiloase de la baza Sarmatianului ca la Băltăgri, când conglomeratele (Dealul Sărei), când gresiile și calcarele cu *Maetre* de la partea superioară a seriei. (Mânzălești și Bombaru). În regiunea Bisoca și anume pe flancul nord-vestic al anticlinalului „Sări”, Sarmatianul este aproape complet laminat.

Un fapt interesant este că atât gresiile și calcarele sarmatiene pe toată lungimea lor la contactul cu marnele salifere, cât și însăși marnele salifere, sunt purtătoare de petrol. În zona marnelor salifere se văd iviri de petrol la nord de Jițiile, pe valea Rea sub Dealul Sărei, apoi la Sări la gura Văii Surlei, la Băltăgri (R. Sărat) și pe valea Baciului (Buzău), iar în zona gresiilor sarmatiene la Bisocuța, Vf. Bombaru, Intre Plaiuri, Păcuri, Glodu, Valea Verzei, Negoșina etc. În lungul acestei linii de iviri de petrol, care în același timp este și o linie de dislocațiune, apar și izvoare de  $H_2S$ . Petrolul în această regiune nu este exploatat. S'au făcut câte-va încercări cu



puțuri de mână pe muchea Valea Rea, Bisoca, Sări, Bombaru și Păcuri, fără rezultate mulțumitoare.

Seria pliocenă. Meotianul este alcătuit la bază din gresii verzui cu bobul mare, dispuse în bancuri groase de 1-4 metri, având intercalațiuni de marne argiloase cenușii verzui groase de 0,10-2 metri pline cu *Mactre* mici și cu *Helicși*, peste cari urmează un pachet de gresii puțin nisipoase cu *Neritine*, *Unioni* și *Congerii*, după care urmează un pachet de marne cu *Hydrobii* și în fine la partea superioară gresii nisipoase și nisipuri marnoase cu *Vivipare* și *Unioni*.

Rocile cari predomină în seria depozitelor meotiane sunt gresiile. Din această cauză Meotianul păstrează pe toată grosimea etajului, care este aproximativ de 300 metri, o uniformitate caracteristică. Singura deosebire stă în faptul că bancurile de gresii sunt mai subțiri și mai rare în spre partea superioară a etajului meotian. În general gresiile sunt dure și prezintă pe suprafața lor urme de valuri, probă evidentă că au fost depuse lângă țărnm.

Contactul cu Sarmațianul îl are niște gresii și marne argiloase fosilifere pe valea Slănicului, în dreptul bisericei Mănești. Am putut recolta d'aci următoarele forme :

- Mactra Karabugasica* ANDR.  
 „ *subcaspia* ANDR.  
*Helix Ramondi* BRONGN.  
 „ *Tourenensis* DESH.  
 „ (*Macularia*) *Sylvana* KLEIN.  
*Unio* sp.

Aceleași gresii apar și pe valea Verzei sub Vf. Negoșina, de unde am cules următoarele specii :

- Cerithium (Potamides) caspius* ANDR.  
*Mactra subcaspia* ANDR.  
 „ *Karabugasica* ANDR.  
*Unio* sp.

Prezența mactrelor mici de tipul caspic, ne amintește fauna salmastră a stratelor de *A k t s c h a g h y l* (Rusia). Reprezentanți din această faună trăiau în Moldova (DAVID) și Muntenia orientală. Origina lor este sarmațiană. Intr'adevăr specii



caspice ca *Mactra Karabugasica* ANDR. și *M. Subcaspia* ANDR. se găsesc în calcarele sarmațiane din Vf. Istrița alături de *Mactra Pođolica* EICHW. Aceste forme au trecut cu aceleași caractere și în Meoțian. Paralel cu fauna salmastră s'a dezvoltat și o faună continentală reprezentată prin *Helicide* și una de apă dulce reprezentată prin *Unioni*. În ce privește Helicidele ele aduc mărturia că multe părți din regiunea noastră erau exondate. Exondarea diferitelor părți din regiunea noastră a început de fapt cu Sarmatianul, dovadă sunt resturile de *Heliciși* găsite de noi în calcarele sarmatiane cu *Mactra Podolica* EICHW. din Vf. Piatra de lângă Năeni. Unionizii ne dovedesc că uscatul era udat de ape dulci curgătoare, ce transportau în spre interiorul mării meoțiane exemplare de *Unio*. Erau specii de *Unio* cu talie mică și cu scoica subțire.

Regimului salmastru i-a urmat o fază mai accentuată de îndulcire a apelor, evidentă cu depunerea pachetului de strate argilo-nisipoase cu *Neritine*, *Congerii* și *Hydrobii* și care atinge maximul de îndulcire la sfârșitul Meotianului, cu dezvoltarea fluvio-lacustră de *Unioni* și *Vivipare*, cum sunt depozitele meoțiane pe Valea Slănicului și Valea Sărățelului.

În județul Rîmnicul-Sărat între Bisoca și Sări, Meoțianul ia parte cu orizonturile superioare la formarea unui sinclinal larg de  $\frac{1}{2}$  km. Acest sinclinal stă cu flancul sudestic în contact direct și anormal, față de masivul de sare de la Sări. În această parte gresiile meotiane au un aspect flișoid (gresii dure micafere cu ieroglife și cu structura curbicorticală). Pe pârșul Drăganului ele închid bolta anticlinală de la Sări, a cărei extremitate sudvestică se afundă în spre dealul Smecurilor (Fundul Papei). În această regiune fosilele meoțiane aproape lipsesc. Nu se întâlnesc de cât rar resturi de *Unio subrecurvus*.

În județul Buzău depozitele meotiane se reazămă concordant peste Sarmatian, formînd o bandă continuă ce poate fi urmărită din Bisocuța prin Mănești, valea Verzei, Muntele Botanu, până în valea Buzăului. În multe puncte ele sunt fosilifere, în special se întâlnesc *Vivipare* și *Unioni* meotici. Straturile au o înclinare de aproape 70° spre Sud-Est, afară de regiunea Păcuri la Curmătura, unde gresiile meotiane au o cădere numai de 50° și sunt petrolifere.



Prezența petrolului în lungul ramei meoțiane a determinat Societatea „Română-Americană” să așeze o sondă înainte de război, pe valea Ursului în dreptul văii Nucului, la contactul dintre Pontian și Meoțian, căutând să exploreze Meoțianul. Sonda, după spusa oamenilor, a atins 800 metri fără să întâlnească petrol. Totuși Meoțianul s'a dovedit productiv în spre Est, pe creasta dealurilor ce separă bascul Slănicului de al Sărățelului. În regiunea Beciu stratele meoțiane apar descoperite în satul Beciu și pe valea Arbănașului. Stratele sunt formate din marne nisipoase cenușii și argile nisipoase cu numeroase intercalațiuni de gresii pline cu *Congerii*, *Dosinii* și *Neritine*. Marnele prezintă eflorescențe saline. În pachetul acesta de strate se remarcă un banc gresos oolitic cu *Unio subatavus*, care formează un orizont aproape constant în zona meoțiană și care prezintă o importanță deosebită din punct de vedere al petrolului, de oarece d'asupra acestui banc gresos oolitic, stă un pachet de gresii și marne bituminoase, orizontul de acumulare al petrolului. Peste aceste gresii se găsesc marne argiloase cu *Hidrobii*. Grosimea Meoțianului la Arbănaș este de circa 250 metri. Ele formează un anticlinal asimetric cu flancul vestic înclinat de  $50^{\circ}$ — $70^{\circ}$ , pe când cel de Est  $30^{\circ}$  până la  $55^{\circ}$ . Direcția anticlinalului este N  $12^{\circ}$  E. Flancurile anticlinalului sunt acoperite de depozite pontiane, daciane și levantine, concordante între ele, a căror înclinare descrește cu cât ne îndepărtăm de inima anticlinală. La Muchea Corbului bolta anticlinală se ascute și se închide, afundându-se spre Niculești, unde este acoperită de formațiuni mai tinere.

În satul Beciu chiar la gura văii Arbănașului, apar la zi gresii și argile meoțiane. Aici s'au săpat câte-va puțuri de mână cari au avut petrol. Pe una din haldele puțurilor am găsit bucăți de gresii sarmațiane cu *Mactra Podolica*. Aceasta ne arată că Sarmațianul se găsește la o adâncime relativ mică.

La Berca, la gura văii Sărățelului, gresiile meoțiane cad către NW sub un unghi de  $60^{\circ}$ , iar pe valea Berca aceleași gresii le găsim căzând spre SE cu  $45^{\circ}$ , formând un anticlinal asimetric ce se închide și se afundă în spre Sătuc, din nou la zi, ca să apară la Leiculești



luând parte împreună cu celelalte formațiuni mai tinere, la formarea anticlinalului Salcia-Leiculești, prelungirea evidentă în spre SW a anticlinalului Berca-Arbănaș. Anticlinalul Berca nu are nici o legătură cu anticlinalul Sărata-Monteoru, de care este despărțit printr'un sinclinal asimetric. Acest din urmă anticlinal reprezintă o cută independentă, a cărei axă se găsește îndreptată NE, afundându-se în spre Gura Nișcovului-Săpoca.

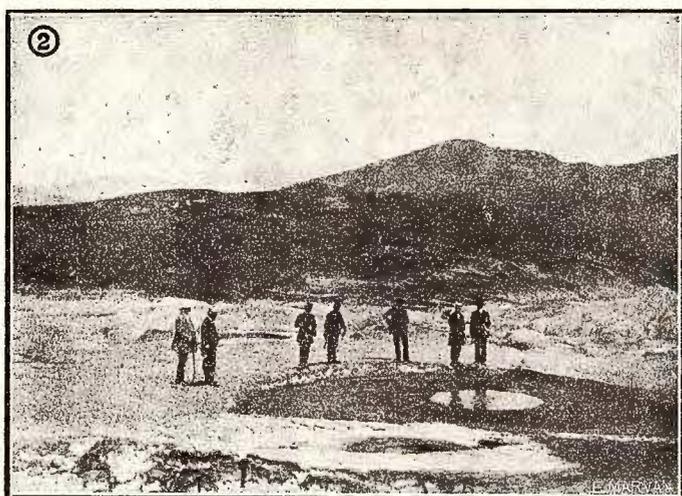


Fig. 2. — Fierbătoarea cea mare de pe valea Pâclelor (Berca)

Interesante fenomene geologice apar în regiunea Arbănaș-Policiori-Berca. O serie de pâcle (salze) se văd înșirate la Berca, Policiori și pe valea Arbănașului, în lungul inimei anticlinalului Berca-Beciu-Arbănaș. Pe valea Arbănașului ele apar mai cu seamă în părțile unde inima anticlinală este dislocată, iar la Berca se găsesc pe valea Pâclelor tot pe axa anticlinală, în zona de scufundare nordică a anticlinalului Berca. În lungul acestor pâcle apar și blocuri sarmatiane cu *Mactre* aruncate din adâncime de gazele și apele noroioase ce ies la suprafață.



Ponțianul (in sens strict) îl avem reprezentat prin marne argiloase vinete cu *Cardium Lenzi* și *Valenciennesia Reussi*.

Sub această formă îl găsim dezvoltat pe valea Ursului aproape de confluența cu valea Bercoaia, pe valea Slănicului la Apostari, pe valea Verzei aproape de confluența cu valea Dragomir și pe ambele versante ale anticlinalului Berca-Arbănaș.

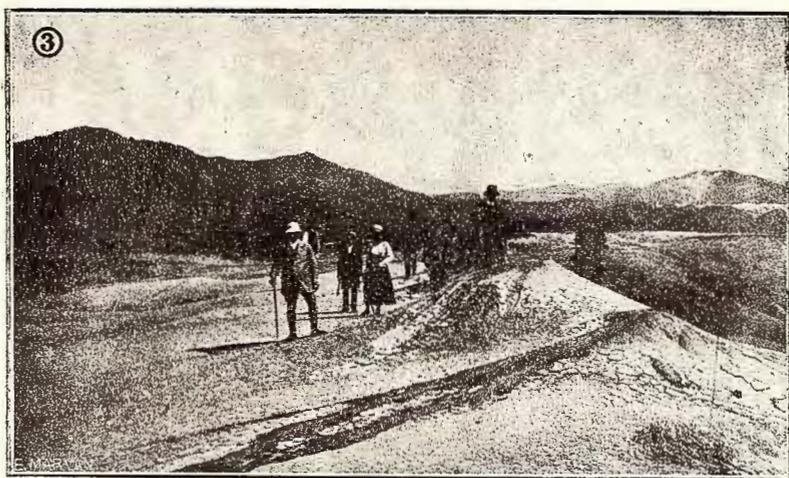


Fig. 3. — Vulcan noroios (Salză) din regiunea Păcelele mari (Policiori).

Fosilele întâlnite în aceste puncte sunt :

*Cardium Lenzi* HOERN. (V. Ursului, V. Verzei, V. Slănicului și Arbănaș).

*Cardium af. edentulum* DESH.

„ *sub-squamulosum* ANDR.

„ *Okrujici* ANDR.

„ *Syrmiense* HOERN.

*Congerina rumana* SABBA. (V. Slănicului, V. Ursului).

*Valenciennesia Reussi* NEUM. (V. Ursului).

Dezvoltarea acestui etaj este relativ mică. Grosimea lui nu trece peste 200 metri.



Dacia noul începe chiar la contactul cu Pontianul (s. str.) printr'o serie de nisipuri gresoase gălbui și cenușii, cu mici cardiacee din grupa *Cardium Nova-Rossium* BARB. (*Pontalmyra Constantiae* SABBA) alături de care se găsesc forme lacustre *Melanopside* și *Planorbi*. Aceste depozite se găsesc bine dezvoltate la Fundul-Papei, pe valea Ursului și pe valea Grabicina de Sus. La Fundul Papei gresile și nisipurile Daciane cad spre SE sub un unghi de  $70^{\circ}$  și închid extremitatea sud-vestică a anticlinalului „Sări”. Gresile prezintă pe suprafața lor urme de valuri și ieroglifice

Speciile întâlnite sunt următoarele:

*Limnocardium (Pontalmyra) Constantiae* SABBA.

*Prosodacna stenopleura* SABBA.

„ *Sturi* COB.

*Dreissensia Rimestiensis* FONT.

*Vivipara Neumayri* BRUS.

*Melanopsis Alutensis* SABBA.

*Planorbis* sp.

Această faună întrunește elemente din Pontian și forme caracteristice Dacianului, așa că nu putem stabili cu precizie dacă avem aface cu partea superioară a Pontianului sau cu baza Dacianului. În orice caz are multă analogie cu fauna „stratelor cu *Congerii*” de la baza Dacianului (1).

Deasupra lor urmează un pachet de marne nisipoase și nisipuri cu intercalațiuni subțiri de șisturi marnoase și gresii. Ele conțin o faună tipică, în care *Prosodacnele* ocupă primul loc, fiind reprezentate în special prin forme din jurul tipului sintetic: *Prosodacna (Psilodon) Stefanescui* TOURN. Acest gen se întâlnește în „faciesul cu *Psilodonți*” alături de alte specii: *Prosodacna (Psilodon) Haueri* COB; *Stylodacna Heberti* COB, *Limnocardium placida* SABBA etc.

Ca localități fosilifere importante citez: Valea Slăniului între Scheia și Apostari, Coca Seacă, Coca Antimirești, Turloești, Vintilă Vodă, Gura Smescilor, Bodinești, Niculești, Câmpulungeanca, Petrăchești, Valea Bodi, Valea Ocei,

(1). ANDRUSSOW. *Kurze Bemerkungen über einige Neogenablagerungen Rumäniens*. Verhandl. d. K. K. Geol. Reichsanst. 1895



Gura Dimieni, Cociobești, Valea Sărățelului, Valea Scorteașcă, Policiori, Joseni, Berca Ojeasca, Valea Beciului și Băligoși. Amintesc în special valea Coca Seacă (dealul Caprei) valea Scorteașca (muceha dealului Morghelului) valea Homoceanoia din Gura Dimieni și Policiorii, unde se găsesc adevărate cimitire cu fosile daciane.

Speciile întâlnite sunt următoarele:

- Prosodacna Haueri* COB.  
 „ „ *aff. Porumbarui* COB.  
 „ *Porumbarui* COB.  
 „ *Stefanescui* TOURN = *Pr. Euphrosinae* COB.  
 „ *Berti* COB.  
 „ *rumana* FONT.  
 „ *Cobălcescui* FONT.  
 „ *mirabilis* TEISS.  
 „ *stenopleura* SABBA.  
 „ *serena* SABBA.  
*Stylodacna Heberti* COB.  
 „ *Sturi* COB.  
 „ *orientalis* SABBA.  
*Pontalmyra (Limnocardium) placida* SABBA.  
 „ „ *Constantiae* SABBA.  
*Limnocardium aff nobile* SABBA.  
 „ *subdentatum* DESH.  
*Unio (Limnium) Rumanus* TOURN.  
 „ *maximus* PEN.  
*Vivipara (Tylotoma) rumana* TOURN.  
 „ „ *Woodwardi* BRUS var *Argesiensis* SABBA  
 „ *aff. uva* SABBA.  
 „ *Michuëli* COB.  
*Valvata (Cincinna) Cobălcescui* BRUS.  
 „ *serpens* COB.  
 „ *(Cincinna) piscinalis* MÜLLER.  
*Lithoglyphus Neumayri* BRUS.  
 „ *rumanus* SABBA.  
*Tylopoma speciosa* COB.  
*Emmericia rumana* TOURN.  
*Melanopsis esperioides* SABBA.



*Dreissensia rumana* SABBA.

„ *polymorpha* PAILLAS.

„ *Rimestiensis* FONT.

*Zagrabica Maceki* BRUS.

*Hydrobia spicula* SABBA.

În acest orizont se găsește și 3—4 intercalațiuni de lignit ce au o grosime de 0,10 cm până la 2,40 metri, aflorând pe valea Bradului (Bercó aia), Fundul Papei, izvorul Drăganului, Coca Antimirești, Coca Seacă, Cociobesti, Gura Ocei, Ojeasca și Joseni. La Ojeasca cărbunele are o grosime de 2 metri 40 cm și este pus în exploatare de Soc. „Miniera“.

La partea cu totul superioară a Dacianului avem nisipuri marnoase cu intercalațiuni de gresii moi, în care găsim pe lângă forme subcaspice și forme fluvio-lacustre.

Speciile întâlnite în aceste straturi sunt :

*Prosodacna Haueri* COB. -

„ *Zamphiri* COB.

*Vivipara (Tylotoma) bifarcinata* BIELZ.

„ „ *Woodwardi* BRUS.

„ *Dezmaniana* BRUS.

*Tylophoma gradata* SABBA.

*Unio Sturzae* COB.

„ *Prominulus* SABBA.

*Unio (Psilunio) Craiovensis* TOURN.

*Melanopsis Sandbergnri* NEUM.

*Neritina (Theodoxus) semiplicata* NEUM.

Cum vedem Dacianul către partea superioară are un caracter fluvio-lacustru. Formele subcaspice sunt rare, talia lor este pipernicită spre deosebire de formele de la baza Dacianului, care au talia mare și sunt bogate în specii și indivizi.

Levantinul. În regiunea noastră este greu de a indica limita dintre Dacian și Levantin, din cauză că în spre partea cu totul superioară a Dacianului, trecerea de la Dacian la Levantin se face pe nesimțite. Totuși am considerat ca limită între aceste două etaje un strat cenușiu negricios sau brun, bogat în oxizi de fer, în care se găsește câte-va intercalațiuni subțiri de lignit cu o înfățișare lemnoasă. Cu aceste straturi începe Levantinul, reprezentat prin argile cenușii negricioase



cu intercalațiuni de gresii moi și nisipuri. Ele apar atât în axa sinclinalului Coca-Seacă - Gura Aninoasa, cât și pe flancurile anticlinalului Arbănaș-Berca și pot fi urmărite pe valea Slănicului la Scheia, unde se găsesc înclinate sub un unghi de aproape 70°, apoi pe valea Caracnau la Goicelul și pe valea Stănei la Sărulești. În apropierea scoalei Sărulești argilele levantine conțin următoarele specii:

- Vivipara bifarcinata* BIELZ.  
 „ *aff. spuria* BRUS.  
*Melanopsis pterochila* BRUS var *scansoria* SABBA.  
 „ *rumana* TOURN var *scansoria* SABBA.  
*Neritina* (*Theodoxus*) *semplificata* NEUM.  
 „ „ *slavonica* BRUS.  
 „ (*Neritodonta*) *scripta* SABBA.  
 „ (*Theodoxus*) *Pilidei* COB.  
*Unio prominulus* SABBA.

Formele ce predomină în aceste straturi sunt *Neritine* și *Melanopside*. La Coca-Seacă și la Căndești-Plescoci Levantinul este constituit din nisipuri stratificate diagonal. Ele conțin o faună bogată în *Unioni* sculptați, amintindu-ne pe cele din Filipești de Pădure și Moreni (Prahova).

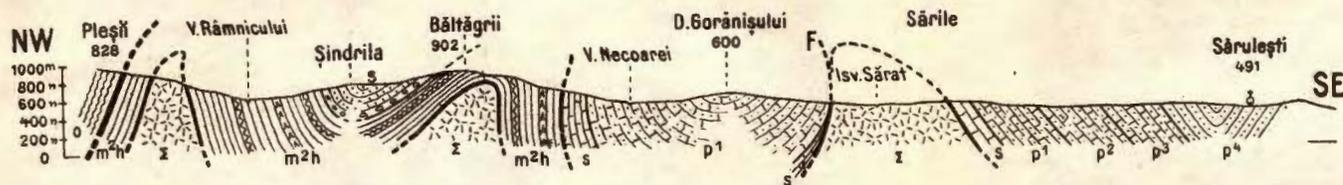
Formele mai des întâlnite sunt următoarele:

- Unio Wilhelmi* PENECKE,  
 „ *procumbens* FUCHS.  
 „ *atavus* NEUMAYR = *U. Partschi* PENECKE.  
 „ *aff. Fuchsi* PENECKE.  
 „ *Neumayri* PENECKE.  
*Melanopsis* (*Lyrcea*) *narzolina* SISMONDA.  
 „ (*Canthidomus*) *Soubeirani* PORUMB.  
 „ *Bouei* TOURN.  
 „ *rumana* TOURN.  
*Neritina* (*Neritodonta*) *Stefanescui* FONT.  
*Vivipara Craiovensis* COB.  
*Valvata Cobălcescui* PORUMB.  
*Cypris* sp.

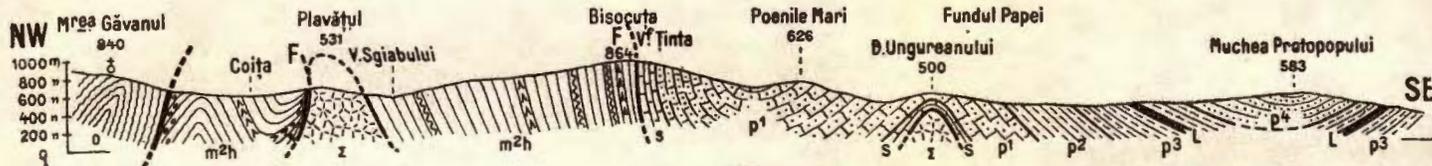
În regiunea Plescociu-Căndești-Grăjdana, găsim în sinclinal prundișuri fluviatile (Straturi de Căndești). În



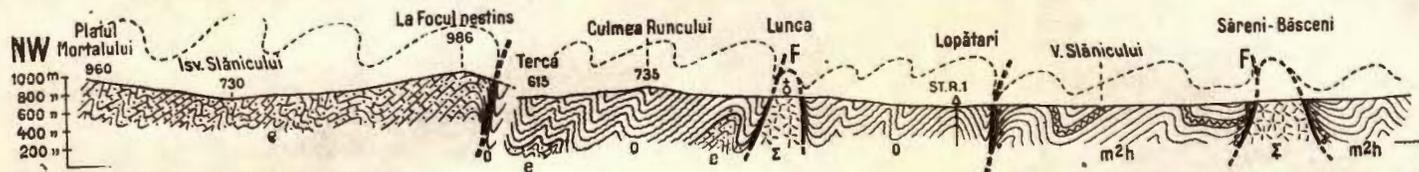
I. Profil transversal prin regiunea Pleșii—Șindrila—Sările.



II. Profil transversal prin regiunea Plavățul—Bisocuța—Fundul Papei.



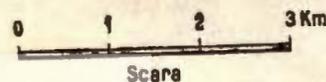
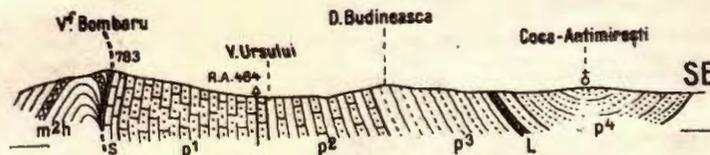
III. Profil transversal prin regiunea Terca—Lopătari—Coca—Antimirești.



LEGENDA

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| p <sub>4</sub> = Levantin | m <sup>2</sup> h = Mediteran |
| p <sub>8</sub> = Dacian   | Σ = masiv de sare            |
| p <sub>2</sub> = Pontian  | o = Oligocen                 |
| p <sub>1</sub> = Meotian  | e = Eocen                    |
| s = Sarmatian             | L = ligniți                  |

F = falie



aceste pietrișuri (Str. Căndești) am găsit pe drumul Grăjdana de pe Valea Mierea două forme continentale: *Cyclostoma cyclostomopsis* BRUS și *Helix*. sp.

Aceste forme continentale au fost cărate de apele torențiale și depuse odată cu prundișurile Levantine.

#### **Cuaternarul.**

Acest sistem este reprezentat prin depozite de terase. Ele se găsesc bine dezvoltate pe valea Slănicului și valea Sărățelului. Se disting 3 terase :

**Terasa inferioară** ridicată cu 5 metri d'asupra albiei majore a Slănicului și Sărățelului, formată din nisipuri și pietrișuri ce sunt dezvoltate pe ambele maluri ale Slănicului și Sărățelului, aproape neîntrerupt în tot lungul acestor văi.

**Terasa mijlocie** se găsește la 20 metri d'asupra nivelului apei Slănicului și Sărățelului. Mai puțin dezvoltată ca prima, resturi din această terasă s'au păstrat pe valea Slănicului între Popești și Bodinești, la Vintilă Vodă între Merei și Podul Muncei apoi la Niculești pe dealul Ciomaga (Arbănaș), apoi la gura Văii Hotarului și la Cernătești. Pe valea Sărățelului apar petece din această terasă la Policiori și Berca.

La Cernătești terasa se deschide pe o grosime 15 metri. Baza ei este formată din nisipuri și pietrișuri peste cari se așterne un strat gros de lehm nisipos acoperit la rândul lui de un strat subțire de argilă roșcată, peste care avem pământul vegetal. Această terasă este prelungirea terasei Corlomești de pe valea Buzăului.

**Terasa superioară** se găsește la 50—60 metri d'asupra nivelului apei Slănicului. Această terasă este aproape complet spălată. Un mic petec se vede la Mănești.

În afară de aceste terase mai găsim în lungul văilor o serie de terase aluvionare.

**Tectonica.** Din punct de vedere tectonic regiunea studiată cuprinde două părți : 1. Zona marginală a Flișului paleogen, 2. Zona miopliocenă.

1. Zona marginală a Flișului paleogen înaintază pe valea Slănicului în spre sud până la Lopătari. Ea este formată din depozite eocene (Bartonian) și



oligocene. Aici intră și o parte din Formațiunea Saliferă adusă pe cale tectonică în cutelile Flișului paleogen. Caracterul tectonic al Zonei marginale este redat prin cute normale și cute solzi, dirijate în general NE—SW. În regiunea văii Slănicului între P i c h e t u l M ă c e ș u l u i și Lopătari, Oligocenul este reprezentat prin două cute mari anticlinale principale și multe alte mici de ordin secundar. Prima cută mare anticlinală apare la T e r c a cu flancul de nord dislocat și încălecat de depozitele eocene. Anticlinalul este petrolifer și prezintă pe linia de încălecare urme de petrol și emanațiuni de metan.

A doua cută apare la L o p ă t a r i, reprezentată printr'un anticlinal de Oligocen cu marginea sud-estică încălecată peste Formațiunea Saliferă subcarpatică. Axa acestui anticlinal este dirijată NE-SW. Între aceste două anticlinale apare sub formă de solz masivul de sare de la L u n c i. Acest masiv de sare este însoțit în regiune de orizontul inferior și mijlociu al Saliferului subcarpatic și este frământat pe linia de încălecare a Oligocenului cu gresii eocene bartoniane.

2. Zona mio-pliocenă corespunde cutelor subcarpaticice. În ea se pot face următoarele două subdiviziuni:

a) Zona Saliferă formată din mai multe masive de sare, ce apar ca sămburi de străpungere ce străbat pachetul de strate mediterane de deasupra lor. La Pleși sarea este însoțită de conglomeratele de la baza Saliferului; pe valea Sărei (Băsceni), Plavățul, Negoșina, Venețieni, de gipsurile orizontului mijlociu, iar la izvorul Sărățelului (Groapa Baciului) chiar la contactul cu Sarmațianul, de tuful dacitic. Contactul cu Sarmațianul este anormal, de oare-ce marginea externă a Formațiunei Salifere încăleacă peste Sarmațian. În lungul acestei linii de încălecare apar numeroase izvoare de petrol.

În general avem cute anticlinale faliate, în care sarea apare ca sămburi de străpungere. Ca anticlinale principale avem:

1. Anticlinalul Pleși care se găsește în contact anormal cu Flișul oligocen.

2. Anticlinalul dela Sări cu un sămbure de sare care laminează aproape complect Sarmațianul și Meoțianul pe flancul nord-vestic care este dislocat, din care cauză masivul



de sare ajunge în contact anormal cu Meoțianul (Profilul I din planșă).

3. Anticlinalul Băsceni-Plavățul format dintr'un sămbure de sare care străbate pachetul de strate mediterane din orizontul mijlociu al Saliferului. În acoperișul sărei apar numeroase elemente verzi și roce oligocene.

4. Anticlinalul Pârlita-Venețieni format din depozite mediterane salifere, în axa căruia apar masivele de sare de la Pârlita și Venețieni. Acest anticlinal este puternic dislocat pe flancul de nord-vest, unde sarea apare ca sămburi de străpungere.

b) Zona sarmato-pliocenă cuprinde straturile de la Sarmațian și până la Levantin. În regiunea noastră Sarmațianul este încălecat aproape pe toată întinderea lui de Formațiunea Saliferă. În unele părți el este laminat, iar contactul cu Saliferul în loc să-l aibă marnele de la baza Sarmațianului (Dealul Sărei), îl au gresiile sau calcarele cu *Mactre* de la partea superioară (Mânzalești, Vf. Bombaru etc.). În județul R.-Sărat Sarmațianul este transgresiv peste Formațiunea Saliferă, înaintând până aproape de zona Flișului Oligocenic (Șindrila, Jitiile).

În ce privește Pliocenul, acesta se găsește concordant peste Sarmațian. În partea de NE Pliocenul ia parte la formarea anticlinalului Sări, iar la Coca-Seacă formează un sinclinal ascuțit, în axa căruia se găsesc depozitele levantine înclinate până la 70° (Profilul III).

Această înclinare ne dovedește intensitatea mișcărilor tectonice după depunerea Levantinului. La Bercă-Arbănaș Pliocenul formează un anticlinal asimetric, care pe toată lungimea lui este purtător de petrol.

La discuțiune iau parte dd. L. MRAZEC, GH. MURGOCI, GH. MACOVEI, D. PREDA și I. ATANASIU.

— D-l MRAZEC comunică înștiințarea primită dela d-l Prof. I. POPESCU-VOITEȘTI despre înființarea unei «Asociațiuni Carpatice» internaționale, ale cărei baze s'au pus la Bruxelles în August 1922 cu ocaziunea celui de al XIII-lea Congres internațional.

În urma lămuririlor date de d-l GH. MURGOCI, în calitate de președinte al grupului român din Asociație, d-l MRAZEC recomandă membrilor Institutului să se înscrie în această Aso-



ciație, la care invitare aderă toți membrii prezenți. În ce privește prima adunare a asociației care va avea loc în August 1923 în Cracovia (Polonia) și care va fi urmată de excursiuni geologice, Direcțiunea Institutului promite concursul material, în măsura posibilităților bugetare, acelor membri care vor dori să ia parte.

Se ia cunoștință de aparițiunea hărții geologice a fostei monarhii Austro-Ungare întocmită de geologii unguri, ediția tipărită în 1920.

### Ședința de Vineri 2 Martie 1923.

— D-l TH. SAIDEL, ca urmare la comunicarea sa din ședința de la 19 Mai 1921, intitulată: „Noi contribuțiuni la cunoașterea extractelor apoase de soluri“ (1) comunică partea a doua a lucrării sale: **Extracțiuni fără întrebuintare de bioxid de carbon.**

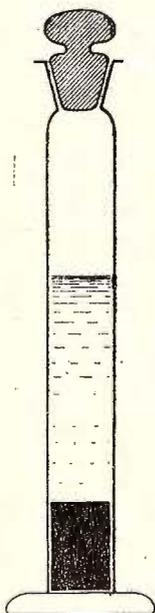


Fig. 1.

„La aceste încercări am introdus solul și apa într'un cilindru prevăzut cu un dop corect rotat, notând greutatea (B) a cilindrului încărcat (fig. 1).

Se scutură bine timp de câte 5 minute în diferite rânduri, la intervale de câteva ore și se lasă apoi în repaus. După limpezirea desăvârșită a soluției, se procedează la scoaterea unei fracțiuni anumite din greutatea totală a apei întrebuintate, precum și la determinarea reziduiului fix într'o parte alicvotă a soluțiunii extrase. Se introduce din nou quantumul de apă distilată necesar pentru a aduce greutatea cilindrului încărcat la valoarea inițială (B). (2).

Extracțiunile acestea fără bioxid de carbon merg în general mult mai greu, din pricina incetinei cu care se face depunerea suspensoidelor. De aceea n'am luat deocamdată în cercetare de cât soluri mai bogate în săruri și anume un sol de stepă uscată și un sol sărat.

(1) Dari de seamă ale ședințelor Institutului Geologic. Vol. X. București 1921.

(2) Precum se vede, nu ținem seamă de diferența între greutatea specifică a soluțiunii și a apei distilate, pentru că greșeala este cu totul neglijabilă.



Iată rezultatele obținute :

1. **Sol de stepă uscată.** 50 g sol, 300 g apă. Cuantumul de soluție scos după fie care extracție :  $\frac{2}{3} 300 = 200$  g.

Determinat :		Calculat :	
$a_1 = 0.0720$	} Din aceste valori se calculează:	$d_{300} = 0.0420$	$a_1 = (0.0720)$
$a_2 = 0.0576$		$x = 0.75$	$a_2 = 0.0570$
$a_3 = 0.0504$		$A_{50} = 0.03996$	$a_3 = 0.0498$

2. **Sol sărat (1).** 8.33 g sol ; 50 g apă. Cuantumul scos la fie care extracție  $\frac{1}{2} 50 = 25$  g soluție.

Determinat :		Calculat :	
$a_1 = 0.1986$	} Din care se calculează:	$d_{50} = 0.0072$	$a_1 = (0.1986)$
$a_2 = 0.1037$		$x = 0.99$	$a_2 = 0.1039$
$a_3 = 0.0558$		$A_{8.33} = 0.1934$	$a_3 = 0.0560$
$a_4 = 0.0332$			$a_4 = 0.0319$

### Considerațiuni asupra rezultatelor obținute.

Vedem din toate încercările făcute pe calea extracțiunii repetate, că cifrele obținute experimental pot fi explicate mulțumitor prin introducerea elementelor A, d și x, care au toate semnificațiuni concrete, bine stabilite și stau în bună concordanță cu rezultatele la care ajuns MITSCHERLICH și cu cunoștințele noastre actuale despre sol (2). Dacă cercetările de față

(1) La solurile sărate cântărirea reziduiului fix se face după transformarea sărurilor în sulfați potrivit prescripțiilor din FRESSENIUS. (Analiza cantitativă pentru determinarea reziduiului fix în apele minerale.

2) În tabloul de la pag. ... valorile ridicate ale reziduiurilor pentru solul bălan ( $a_1, 2, \dots$ ) sunt datorite valorii mari a lui d (0.1278). Se știe, că solurile de stepă uscată, cum e solul bălan, fac efervescentă cu acizii, fiind bogate în  $\text{CO}_2\text{Ca}$ . Solul bălan de la Medjidia conține 1%  $\text{CO}_2\text{Ca}$ . De fapt cea mai mare parte a reziduiurilor obținute cu solul bălan, este constituită de carbonatul de calciu, al cărui quantum s'a dovedit același în toate reziduiurile și de același ordin de mărime cu d, rămânând cum era de așteptat ceva mai mic de cât d.

Mai menționez, că și constanța de care vorbește ULBRICH își găsește explicarea; ea nu poate fi de cât aceea ce noi numim cuantumul substanțelor greu solubile (conținute în unitatea de volum a soluției), care singure mai trec în soluție; după ce substanțele ușor solubile au fost practic scoase din soluție. După rezultatele obținute de noi în condițiile experiențelor noastre de constanța valorilor „a” ne apropiem mai încet de cât arată ULBRICH, așa că numai după un număr mai mare de extracțiuni, începe să se evidențieze tendința valorilor reziduiurilor de a deveni egale între ele.

Se mai vede din privirea rezultatelor obținute de noi, că concentrația soluțiilor de sol nu poate fi considerată ca fiind (fie și aproximativ) aceeași la toate tipurile de sol.



nu vor fi fost cumva făcute deja de alții (mie și colegilor mei, de aici nu ne este cunoscută vre-o lucrare de acest fel) atunci ne găsim în fața primei încercări de a determina cantitativ: cuantumul substanțelor ușor solubile (A), cuantumul substanțelor greu solubile conținute în unitatea de volum a soluției (d) precum și factorul  $x$ , a cărui semnificație a fost arătată mai sus și a cărui valoare stă probabil într'o îndoită legătură cu gradul de saturație adsorptivă a solului și cu gradul său de coloiditate.

Numărul încercărilor mele fiind mic, mă opresc de a stăruii asupra consecințelor ce s'ar mai putea trage din rezultatele obținute. De altfel pentru acesta ar fi fost necesar să se fi făcut și determinarea cantitativă a substanțelor nutritive conținute în soluțiunile obținute. Voi căuta să întregesc aceste cercetări și voi reveni apoi asupra interpretării rezultatelor.

Cu interpretarea faptelor observate la încercările de vegetație (făcute tocmai pe solurile, care au servit și la cercetările de față), nu ne putem ocupa de acum între altele și din pricina faptului, că pentru aceasta ar fi trebuit să ne apropiem de condițiunile dominante în natură și deci n'ar fi trebuit să lucrăm nici cu  $\text{CO}_2$  sub presiunea unei atmosfere, nici cu apă distilată practic lipsită de  $\text{CO}_2$ . Dacă am ales totuși condițiunile acestea, pricina a fost, că a trebuit să lucrăm în condițiuni bine definite, fără de cari nu pot fi făcute cercetări cantitative.

De o camdată rămâne să vedem în metoda extracțiunei repetate a solului o cale de cercetare, pe care putem nădăjdui să ajungem la un progres al cunoștințelor noastre asupra alcătuirii soluțiilor apoase de sol, asupra schimbului de substanțe între sol și soluțiuni și prin aceasta chiar asupra alcătuirii, însușirilor și transformărilor solului.

### Dificultăți tehnice.

La scoaterea soluției din cilindru am întrebuințat la început filtre de porțelan poros (lumânări), dar le-am părăsit, pentru că prezintă inconveniente grave în condițiile speciale în care trebuie să lucrez. Scoaterea exactă a unei anumite fracțiuni din greutatea totală a soluției este imposibilă la întrebuințarea lumânărilor și afară de aceasta nu am putut căpăta nici sigu-



ranța, că la întrebuițarea lor nu se introduc variațiuni în concentrația soluțiilor.

Am fost nevoit să fac separația soluției prin pipetare după limpezirea ei prin desăvârșita sedimentare a substanțelor suspendate. Acest procedeu e convenabil în cazul soluțiilor mai bogate în săruri, dar foarte anevoios la solurile de pădure și de podzol, la care, mai ales după primele două extracțiuni, sedimentarea cere foarte mult timp. La extracțiunile cu  $\text{CO}_2$  limpezirea soluțiilor se face mai repede, la acelea fără  $\text{CO}_2$  ea poate ține mai multe săptămâni.

Rămâne de văzut dacă centrifugarea ne va permite înlăturarea acestor dificultăți. Lipsa unei centrifuge potrivite m'a împedit să pun la încercare acest procedeu.

Pentru a înlătura o neînțelegere posibilă, repet încă odată, că metoda aceasta nu are drept obiectiv stabilirea unei metode nouă de analiza solurilor. Ea este rezultatul străduințelor într-o atingerea unuia din primele țeluri în calea către atingerea țelului final al științei solului. Așa fiind, noi nu trebuie să părăsim o metodă de cercetare pentru dificultăți, care sunt datorite chiar complexității problemei. Din potrivă, cred că e necesar să căutăm a obține toate rezultatele pe care ea le poate da într-o înaintare cât de mică a cunoștințelor noastre. Până la găsirea unei metode de cercetare mai bună, către care metoda de față poate să fie o etapă necesară, vom căuta deci să o îmbunătățim pe cât va fi posibil.

Imputările ce se pot aduce metodei sunt mai multe și de mai multe feluri. Unele din ele pleacă de la insuficiența ecuațiilor stabilite, care în forma lor actuală sunt poate mult prea simple pentru a reda cantitativ exact mersul real al fenomenelor. O imputare de acest fel privește mărimile  $x$  și  $d$ , pe care noi le-am admis în tăcere ca fiind constante, pe când ele ar putea să fie variabile de la o extracție la alta. Dacă  $x$  și  $d$  ar varia de fapt în măsură neneglijabilă de la o extracție la alta, atunci ecuațiile noastre nu mai pot fi aplicate și ar trebui căutată o modificare a lor, care firește ar complica chestiunea extraordinar.

Teoretic ne putem aștepta la o variație a lui  $x$  de la o extracție la alta, dar se pare că această variație e atât de mică la solurile normale, încât  $x$  poate fi privit ca practic constant



în decursul celor 3-4 extracții. Căci altfel nu ne am putea aștepta la concordanța între cifrele obținute experimental și cele calculate.

Aceleași considerațiuni ne conduc să admitem că și variațiile lui  $d$  trebuie să fie practic așa de mici, în cât valoarea lui să poată apărea constantă. Este însă posibil, să aibă loc și o oarecare compensație prin variația în sens invers a valorilor  $x$  și  $d$  în decursul extracțiilor. Numai încercări în număr mai mare, pe cât mai diverse soluri și în condițiuni cât mai variate, vor da materialul de rezultate pe baza căruia să se poată aduce metodei modificările necesare.

Deocamdată nu ne rămâne de cât să căutăm a obține o cât mai redusă variație a lui  $x$  și a lui  $d$ , prin evitarea creării unor diferențe prea mari între concentrațiile soluțiilor de la o extracție la cea următoare; pentru aceasta se va micșora raportul:  $\frac{\text{cantitate de soluție extrasă}}{\text{cantitatea totală de soluție}}$  de la valoarea  $\frac{2}{3}$  din primele încercări, la valoarea  $\frac{1}{2}$  sau chiar  $\frac{1}{3}$ .

O altă imputare privește calcularea valorii lui  $d$  din datele experienței. Am arătat că  $d = \frac{a_1 a_3 - a_2^2}{a_1 + a_3 - 2 a_2}$ . La calcularea

lui  $d$  din această relație o mică variație a uneia din cele trei mărimi determinate experimental, poate atrage după sine variațiuni relativ mari ale valorii lui  $d$ . Cu alte cuvinte, o mică greșală făcută la determinările experimentale, poate pricinui greșeli mai mari la stabilirea valorii lui  $d$ . Cum  $d$  intervine în calculul lui  $x$  și al lui  $A$ , toate aceste rezultate pot fi afectate de greșeli relativ mari. Această dificultate inerentă problemei, am căutat s'o preîntâmpin printr'o afinare cât mai mare a tehnicii de lucru. Se poate găsi totuși o cale pentru a determina valoarea lui  $d$  și în alt chip. Dacă facem două extracțiuni cu acelaș sol, una cu o anumită proporție de sol/apă (d. ex.  $\frac{50}{300}$ ), și apoi alta într'o altă proporție (d. ex.  $\frac{50}{600}$ ), atunci avem pentru aceste prime și unici extracțiuni următoarele 2 relații:

$$\begin{aligned} 1) & \text{ pentru extracția } \frac{50}{300} : Ax + d = a_1 \\ 2) & \text{ " " " } \frac{50}{600} : Ax + 2d = a'_1 \end{aligned}$$

de unde:  $d = a'_1 - a_1$ .



În chipul acesta avem mijlocul de a determina pe cale oare cum mai directă valoarea lui  $d$  și de a obține valori mai probabile. În orice caz avem un mijloc de a controla valorile lui  $d$  obținute prin 3 extracțiuni.

Prin încercări de acestea făcute paralel cu două probe de sol, cu proporțiuni diferite de apă, se pot obține, prin extracțiuni repetate, rezultate interesante și pentru lămurirea nedumeririlor ce avem nu numai asupra valorii lui  $d$ , cât și asupra variabilității lui  $d$  și a lui  $x$ .

Încercările preliminare făcute de mine în această privință sunt abia la începutul lor.

O gravă sursă de erori poate să se ivească prin neatințerea completă a echilibrului de extracțiune la una sau la toate operațiunile de extracțiune ale unei încercări.

Pentru a preveni erori de felul acesta, ar trebui să știm; care este minimul de timp și de agitare necesare pentru ca să fi trecut din sol în apă, tot cuantumul extrahibil. Orientația în această privință ne o poate da numai o serie de încercări sistematice, pe care de asemenea doresc să le fac. Puținele încercări, pe care le-am putut face până acum, mi-au dat convingerea, că timpul întrebuițat de mine a fost suficient și că extracțiile s'au făcut complet. În timpul din urmă am introdus la aceste încercări o mașină de scuturat, prin întrebuițarea căreia sper să obțin o ușurare a operațiilor.

O întrebare ce se mai poate ridica, este aceasta: oare paralel cu procesul extracțiunii substanțelor solubile nu merge și un proces de solubilizare a solului? Fără îndoială se întâmplă aceasta, deși în măsură atât de mică încât ne-am crezut îndreptățiți să admitem așa zisul schelet al solului că fiind practic insolubil în apă în condițiile de lucru date. Substanțele trecute în acest chip în apă formează o parte, mai mult sau mai puțin mare, din  $d$ , dar întotdeauna mică în raport cu  $d$ .

În legătură cu această considerație se naște însă și o altă întrebare. Să ne închipuim un sol, căruia prin extracțiuni repetate i s'au scos toate substanțele ușor și greu solubile (ceea ce în cazul unui sol conținând 1% carbonat de calciu s'ar putea face prin 10 extracțiuni) și pe care îl lăsăm apoi în repaus în condițiuni apropiate de acelea dominante în natură. Într'un astfel de sol se vor reproduce după un timp



oare care substanțele solubile și cele greu solubile într'o măsură, care va depinde pentru condițiuni altfel egal de natura solului. Un sol de stepă pe loess se va comporta de sigur cu totul altfel de cât un podzol de terasă (1).

Studiul acestui fenomen de reproducere a substanțelor solubile (și greu solubile) constituie de asemenea după părerea mea, o latură interesantă a studiului solului. Căci pe lângă alte considerațiuni, care vorbesc în acest sens, mai este și aceea că și în natură au loc procese extractive fie prin ridicarea recoltelor, fie prin procesul levigației naturale a solurilor din regiunile cu climă umedă.

Cunoașterea cât mai justă a împrejurărilor și a măsurii în care se face această reproducere a substanțelor solubile (și greu solubile) o socotesc de asemenea ca unul din țelurile parțiale ale problemei solului".

— D-l T. SAIDEL anunță apoi ținerea Congresului Internațional Agrogeologic la Roma în 1924, la care Institutul Geologic este invitat să ia parte.

— D-l MRAZEC mulțumește d-lui SAIDEL pentru frumoasele rezultate la care a ajuns până acum, în cursul interesantelor sale studii și care par a fi foarte aproape de adevăr.

D-sa admite participarea Institutului la congres, unde speră că delegatul Institutului, d-l Dr. T. SAIDEL va obține un succes tot așa de frumos ca și la congresul dela München. Apoi d-sa, vorbind despre fenomenul nutriției plantelor de către sol, atrage atențiunea asupra puterii de migrațiune, prin capilaritate a soluțiunilor în sol, ce poate avea mare rol în refacerea păturii nutritive într'un mediu favorabil, de ex. ca structură etc.

### **Ședința de Vineri 9 Martie 1923.**

— D-l D. ROTMAN comunică : **Asupra petrografiei Yemenului (2).**

Autorul aduce la cunoștință rezultatele studiilor micros-

(1) O asemenea reproducere va fi practic nulă într'un podzol pe terasă, în care prezența substanțelor solubile este datorită în cea mai mare parte putrezirii frunzișului de pădure, al cărui conținut de substanțe minerale a fost pompat de pădure din adâncime la suprafață.

(2) Se publică în Anuarul Inst. Geol.



copice făcute asupra unor probe de roce eruptive colecționate de regretatul geolog, fost membru al Institutului, G. BOTEZ, în regiunea Yemenului (Arabia), cu ocaziunea studiilor geo-hidrologice făcute acolo în 1911.

— D-l G. MURGOCI. „Lucrarea D-lui ROTMAN este interesantă și constituie un omagiu adus memoriei lui BOTEZ.

Neavând însă un studiu amănunțit petrografic pe teren, s'a ajuns la multe concluziuni de ordin numai conjectural. În clasificarea rocilor credem că merge prea departe cu stabilirea tipurilor, cunoscând marea bogăție de tipuri pe care, prin diferențiere, magmele alcaline le prezintă în mod obișnuit“.

— D-l MRAZEC insistă asupra însemnătății absenței silicaților colorați și asupra lipsei minereurilor. Crede că cercetări analitice asupra gazelor și elementelor rare din rocele aduse din Yemen vor da rezultate foarte interesante.

### Ședința de Vineri 16 Martie 1923.

-- D-na ANDRÉE METTA vorbește despre: **Analiza microchimică elementară și aplicațiunile ei.**

«Analiza microchimică s'a născut, putem spune, din lipsa de materie întrebuintată pentru analiză. Cercetătorii în chimia organică, atunci când au obținut după lungi eforturi, câteva grame dintr'o substanță nouă, nu sunt dispuși a sacrifica bucuroși cea mai mare parte din ea pentru determinarea constituției prin analiza elementară. Aceasta a făcut pe PREGL (austriac) acum vreo zece ani, să caute a stabili o metodă cu ajutorul căreia să poată efectua analiza elementară a unui corp organic cu o cantitate minimă de substanță; cercetările acestuia au fost încoronate de succes și foarte mulți emuli au încercat de atunci să propage metodele sale, atât în laboratoriile tehnice, cât și în cele științifice, simplificându-le în parte pentru a le face accesibile tuturor. Analiza microchimică a ieșit apoi din domeniul restrâns al analizei elementare și permite astăzi, prin metode mai accesibile de cât apreciația cantitativă la microscop, de a doza nu numai carbonul, hidrogenul și azotul, dar și sulful, fosforul și halogenii, repede cu precizie și cu cantități de substanță de câteva mgr.

Probe așa de mici natural că trebuie cântărite cu cea



mai mare exactitate, după cum și micile sporuri de greutate corespunzătoare creuzetelor și a aparatelor de absorbție; deci este necesară o balanță mai sensibilă decât cele obișnuite. După indicațiile lui PREGL, casa KUHLMANN a construit o balanță micro-chimică de 10 ori mai sensibilă de cât balanțele obișnuite, iar SARTORIUS, a mai perfecționat acest mic instrument de precizie, făcând cântărirea mai grabnică și permițând de a aprecia cu destulă exactitate a milioana parte dintr'un gram. Că o asemenea balanță este extrem de sensibilă variațiilor de lumină și de temperatură, se înțelege dela sine (1).

Sarcina maximă a balanței microchimice fiind de 20 gr, aparatele de absorbție, nacele și creuzete, sunt apropiate acesteia din urmă. Aparatele de absorbție ale lui PREGL sunt foarte recomandabile oricui lucrează cu cantități de substanță care nu întrec 4-5 mgr. Adepții metodei mai puțin delicate, dar în același timp mai puțin exacte a lui DUBSKY, pot întrebuința cu folos tuburi cu robinet, mai spațioase dar și mai grele. Creuzetele în platină-iridium, construite de casa HERAEUS, cântăresc  $3\frac{1}{2}$  gr și prezintă o constanță în greutate remarcabilă. Nu ne vom întinde asupra amănuntelor prea numeroase ale aparatului de combustione, pe care este imposibil să le arătăm în câte-va cuvinte și care n'ar putea fi mai bine descris și explicat ca în lucrarea lui PREGL sau în cărticica lui DUBSKY (2).

Având de efectuat analize tehnice ale derivatelor petrolului și ale altor corpi organici complexi, am adaptat scopurilor noastre un aparat care se apropie de acela a lui DUBSKY, construit de casa BENDER și HOBEIN din Zurich, livrat în foarte bune condițiuni. Am crezut necesar pentru dozarea carbonului și hidrogenului, de-a intercala și butelia lui MARIOTTE preconizată de PREGL, care permite să se măsoare cu precizie starea presiunii din aparat, condițiune esențială în executarea unei analize exacte. După câte-va săptămâni de încercări am ajuns să perfecționăm aparatul în așa fel, încât să putem efectua cu el analize exacte din produse chiar foarte

(1) Pentru toate detaliile mănuierei a se vedea excelența carte a Prof. PREGL: **Quantitative organische Mikroanalyse.**

(2) **Vereinfachte quantitative Mikroelementaranalyse organ. Substanzen.** Veit & Co. Leipzig 1916 - 1917.



volatile, ca benzinele de 100—150° C. Trebuie să remarcăm totuși, că combustia microchimică, care are avantajul de a întrebuița numai o treime din timpul necesar unei combustii macrochimice, trebuie să se efectueze cu cea mai mare atenție și o curățenie deosebită. În condițiuni bune de aparat, și de execuție, precizia este de 1—3‰.

Dozajul prin combustie al azotului sau «Micro-Dumas» nu se deosebește decât prin aparatul de dozaj macrochimic. Pentru aceasta se întrebuițează un azotometru fragil de o capacitate de 2 cmc.

Cu puțină experiență, dozajul se face în mai puțin de o oră, inclusiv cântărirea, citirea, etc. și este de o remarcabilă exactitate. Prima analiză, aceea a anilinei, ne-a dat rezultatele următoare care nu lasă nimic de dorit:

I dozaj: N = 16,85‰ Teoretic: 16,87‰  
 II „ : N = 16,88‰

Dozajul microchimic al sulfului prin precipitare, este în adevăr mai lung și mai greu de executat; totuși nu cere mai mult de 3 ore, pe când dozajul macrochimic ar dura dublul timpului. Noi l'am efectuat conformându-ne strict prescripțiilor lui PREGL, dar n'am experimentat dozajul după CARIUS. Cum corpul al cărui compoziție procentuală trebuia să o stabilim nu conținea decât C, H, N și S, experiențele noastre personale s'au mărginit la dozajul acestor corpuri.

Dacă se compară acuma analiza elementară microchimică cu aceea macrochimică, se vor recunoaște avantajele foarte apreciabile ale primei asupra celei din urmă: economie de timp, de oare ce se pot face 5—8 combustii într'o zi; economie de gaz, tubul de combustie nefiind încălzit decât numai cu două becuri Teclu; economie de produse chimice, de substanțe de analizat; tuburile de combustie macrochimică mari, costisitoare și fragile sunt înlocuite prin tuburi subțiri din sticlă de Jena care permit să se execute cu succes o sută de combustii. Cine a avut ocaziunea să lucreze cu asemenea aparate microchimice nu se va mai împăca cu analiza macrochimică; căci într'adevăr, lucrarea cu foarte mici cantități de substanță nu prezintă după puțin timp, nici o dificultate apreciabilă pentru o mână cât de puțin dibace și obișnuită cu un lucru exact.



Pantru a încheia, voi u arăta câte-va din rezultatele ce am putut obține într'un scurt timp, grație rapidității metodei microchimice.

1. Determinarea procentelor de C, H, N, S (O prin diferență) în produsele de distilație ale păcurei și a diferite uleiuri de șist; fracțiunile superioare ale acestor două produse arată o mare conformitate în compoziție, atunci când excedentul de sulf din ulei de șist se refugiază în fracțiunile inferioare ale distilației acestora :

<u>Benzină obținută prin distilația de șist :</u>	<u>Benzină obținută prin distilația motorinei</u>
C : 83,36%	C : 84,84%
H : 12,15%	H : 12,79%
N : 1,05%	N : 0,50%
S : 0,71%	S : 0,30%
O : 2,73%	O : 1,57%

2. Căutând să indentificăm cel puțin câți-va compuși organici ai gudronului de șist și de lignit, prin mijlocul combustiei microchimice, după ce am tratat aceste gudronuri ca de obicei cu un acid diluat, apoi cu o bază diluată, pe urmă cu carbonat de sodiu în soluție ; diferitele fracțiuni obținute astfel și rezidiul (ulei neutru, a se vedea lucrările lui FR FISCHER, Mülheim i. d. Ruhr) erau distilate, distilatele culese din 10 în 10°C. și supuse unei combustii dacă erau bănuite că ar conține compuși aproape bine definiți. De ex. uleiul neutru a motorinei, conține puțin thiofen, dar în fracțiunea 220—260°, se poate indentifica destul de lămurit un amestec de thionafte sau benzothiofen și de thiofene ; noi nu am obținut decât 1—2 cmc din acest amestec, care totuși este suficient pentru efectuarea a 6 analize necesare indentificării sale.

În fracțiunea bazelor, am putut să izolăm la 170° aproape un corp cu puternic miros de piridină ; combustia sa a dat următoarele cifre care corespund compoziției la sută a trimetil piridinei sau colidinei :

	C	H	N
găsit :	57,86%	8,55%	11,47%
calculat :	79,34%	9,09%	11,57%



În gudronul de uilă, am putut izola în stare aproape curată compuși, despre care am putut conchide prin combustie, că sunt de-ai crisenului și ai pirenului. De sigur că în câmpul acesta nesfârșit de cercetări, analiza microchimică nu joacă decât un rol foarte secundar, totuși fructuos, dacă ne gândim că puțința de a identifica un corp cu ajutorul nu a câtorva grame, ci numai a câtorva miligrame prezintă o mare economie de timp și de lucru și permite de a înmulți încercările și a obține repede rezultate concludente. Exemplele pe cari le-am citat și cari nu au pretenția să aducă ceva nou la studiul gudroanelor, înflorită azi sub competența unui savant ca FR. FISCHER, sunt suficiente credem, ca să arăte avantajele aplicării analizei microchimice în cercetările chimiei organice.

Urmează discuțiuni asupra acestei metode, la care iau parte domnii L. MRAZEC și GH. GANE. Se hotărăște accelerarea comandai aparatului necesară acestui fel de analiză, pentru Institut.

### Ședința de Vineri 23 Martie 1923.

— D-l E. JERELIUS face următoarele comunicări :

#### I. Puțul artezian dela fabrica de zahăr din Bod (Brașov).

„Puțul artezian dela Bod merită interesul nostru din mai multe motive: este sondajul cel mai adânc în bazinul plioceenic Brașov-Baraolt și singurul, care până acum a dat apă arteziană. Deoarece acest puț a rămas necunoscut, ne propunem să rezumăm pe scurt datele, pe cari le-am mai putut afla. Probele sondajului nu se mai găsesc în fabrica de zahăr; ele s'au distrus în timpul războiului, așa că suntem mărginiți numai la datele jurnalului.

Sondajul se află la 501 m deasupra nivelului mării. A fost executat în timpul dela 3/IV—22/VI 1907 și a atins o adâncime de 191 86 m. La 22/VI 1917 productivitatea puțului se urca la 300—400 l pe minut. Tubul s'a înfundat însă curând de argila și nisipul care pătrundeau înăuntrul lui. Dêla 19/VIII. 1908 până la 28/IV. 1909 au ținut lucrările de curățire ale puțului astupat complet de noroi și lupta contra nisipului și argilei, care pătrundea neîncetat de jos în tub. La 22/IV. 1909, s'a tăiat în tuburi la o adâncime de 190,4 m trei deschi-



zături (lungi de 38 cm și late de 6 mm). După aceea puțul dădea 225 litri pe minut. S'a cercetat presiunea apei printr'un tub pus deasupra: apa se urcă 14 m deasupra pământului.

Din cauza argilei și nisipului care pătrund mereu, tuburile și tăeturile se astupă pe încetul, ceea ce influențează mult productivitatea puțului. De aceea tuburile trebuie spălate în fiecare an. La 23/IV 1912 productivitatea a scăzut la robinetul de jos la 47 l pe minut. S'au făcut noi tăeturi la o adâncime de 190,02—188,52 m (lungi de 150 m și late de 2 mm). După aceea productivitatea puțului era următoarea:

la robinetul de jos 225 litri pe minut

la înălțime de 2,20 m 201 „ „ „

„ „ „ 5,80 m (în rezervor) 188 l pe minut.

Producția normală a puțului se urcă astfel, dacă tuburile și tăeturile sunt deplin curate, la 225 l pe minut la robinetul de jos. Această producție e totuși numai rar atinsă, deoarece curățirea nu reușește totdeauna deplin.

Rezervorul în care apa se urcă singură, e clădit la o înălțime de 5,80 m deasupra pământului. Temperatura apei e totdeauna constantă la 12° C. Temperatura medie anuală a aerului în acest ținut se urcă la 7°58 C. Scara geotermică a acestui basin la acest sondaj se urcă deci la 39 m.

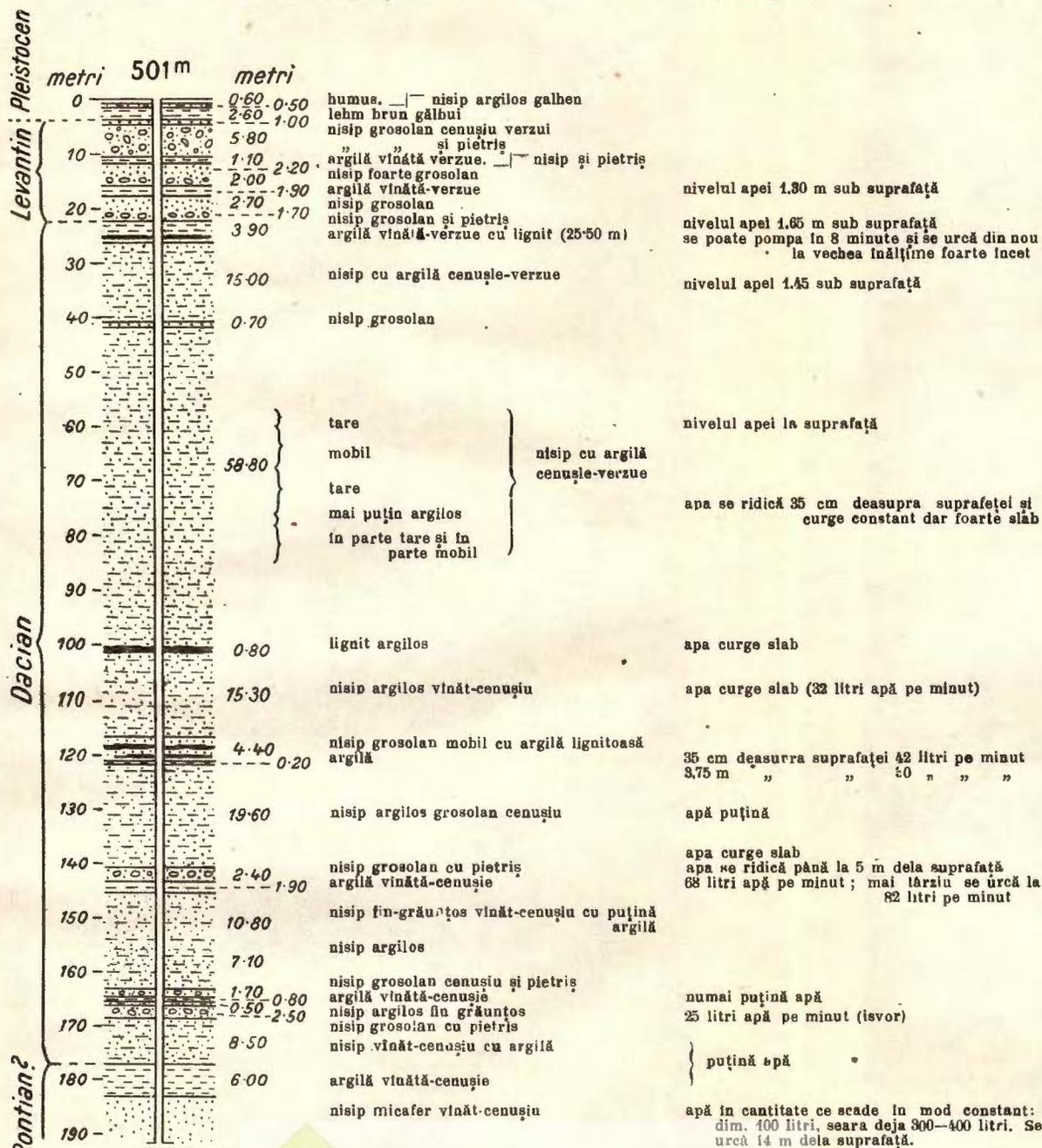
La începutul săpăturii nivelul apei rămase la 1,50 m sub suprafața pământului; abia la o adâncime de 60 m apa se urcă până la suprafață; între 75—80 m se urcă la 35 cm peste suprafață; între 220—125 m se urcă la 3.75 m; la 140 m se ridică 5 m; la 191,86 m se urcă 14 m în sus. Între aceste orizonturi cu apă sub presiunea hidrostatică arătată, sondajul străbătu orizonturi mai puțin bogate de apă. Pierzându-se probele săpăturii, nu mai putem cerceta porozitatea lor. Cu puținele date ale jurnalului de săpături și prin considerații de natură generală, putem reconstrui în trăsături generale conducerea de apă a stratele pliocenice, ce umplu basinul.

Stratele pliocenice ale basinului sunt dispuse în formă de albie, cu înclinări slabe; numai pe margini în dreptul fracturilor ce mărginesc basinul, ele au din cauza flexurilor, înclinări mai mari.

La marginea basinului predomină în stratele Pliocenului superior, material nisipos cu grăunțe mari; către interiorul



## Profilul puțului artezian de la Bod (Brașov).



191-86

Dări de seamă ale sedințelor Inst. Geol. Rom. Vol. XI

Institutul Geologic al României

IGR

basinului se întind strate cu bobul mai mărunț și mai bogate în argilă; în parte stratele cu bobul mare și sărace în argilă se subțiază și dispar către interiorul basinului între strate cu bobul mărunț și foarte argiloase și argile curate; în parte materialul care la marginea basinului e alcătuit din strate cu bobul mare, devine spre interior cu bobul tot mai fin și mai bogat în argilă, până în sfârșit stratele devin cu totul impermeabile. Această variație cu privire la permeabilitatea stratelor aduce după sine mari deosebiri a presiunii hidrostatice la adâncimi diferite.

În general noi putem constata că cu adâncimea crescândă crește și presiunea hidrostatică înăuntrul stratelor purtătoare de apă și ajunge maximul său sub stratul de argilă de 6 m.

Datele jurnalului de sondaj se pot așeza în profilul de pe planșa II anexată.

Deoarece probele sondajului nu se mai păstrează, suntem îndreptați, în ceea ce privește împărțirea stratigrafică a stratelor deschise prin sondaj, la o comparație cu dezvoltarea petrografică a stratelor deschise de la marginea basinului și atunci obținem următoarele rezultate:

Marginea frontală a întinsului con de dejecție pleistocenă a Carpaților sud-estici, rămâne în întinderea sa spre N, aprox. 6 km spre S de locul sondajului; granița sa nordică e marcată prin numeroasele isoave care ies aci la iveală pe o zonă lată care merge deacurmezișul câmpiei. Atât la N cât și la S de această zonă lipsesc isoave în câmpie. Terasile de pietriș pleistocene ale Oltului și afluenților săi de pe partea stângă, rămân departe spre W și E, așa că seria de strate pleistocene deschise prin sondaj e numai puțin groasă: 60 cm humus, 50 cm nisip argilos și 2,60 m lut galben-brun, în total deci 3,70 m. Dedesubt urmează strate de nisip și pietriș levantine, cu strate intercalate de argilă albastră verzue (grosimea totală e aci de 18,40 m). Mai jos urmează etajul Dacian: puternice argile verzi cenușii, foarte nisipoase, cu pături izolate de nisip sărac în argilă și mai multe strate de argilă și lignit. Grosimea totală a stratelor pe care eu le socotesc în etajul Dacian, ajunge aci 154,9 m. Sub acestea urmează strate cari probabil aparțin deja etajului Pontian,



6 m de argilă albastră-cenușie, sub care nisip micafer albastru-cenușiu de grosime necunoscută.

Deoarece unele comune mari ale basinului Brașov așezate în câmpie, suferă foarte mult de lipsă de apă și mai ales de apă igienică, se deschide posibilitatea ca acestea să fie îndestulate cu apă bună igienică, de puțurile arteziane ce s'ar putea obține sigur în cantități suficiente prin sondaje potrivite“.

## II. Geyserite daciene din Hărgita.

«Odată cu activitatea vulcanică, izvoare calde și-au făcut aparițiunea în regiunea Hărgitei și azi chiar câteva din aceste izvoare își manifestă ultimul ecou. Bunioară, izvorul cald de la Ciuc-Sân-Crai are o temperatură de 15°5-C, izvoarele de la Tușnad au o temperatură de 20°8—23°9 C.

Deasemeni la Toplița(1) găsim o mulțime de izvoare cu ape minerale calde: 1) izvoarele stabilimentelor Băilor Comunale au o temperatură constantă de 26°,2 C, cu toate că sunt înconjurate de toate părțile de ape curgătoare; 2) izvoarele de la Baia Grof Lázár au 23°7 — 24°4 C. 3) izvoarele băii de la Kolbász au 26°2—26°7 C. (Acestea din urmă au făcut un depozit puternic de tuf calcaros; la un nivel ceva mai ridicat de cât izvoarele minerale, se găsește un izvor de apă dulce cu temp. 9°69 C). Izvoarele băii Lobogó (aproape de Szent-Keresztbánya) au o temperatură de 20°—22°5 C. Pe drumul ce duce de la Toplița la Reghinul-săsesc aproape de Lunca Pescarului, un izvor de apă minerală carbonată are temperatura de 22°5 C.

Dovada că în timpul Dacianului, izvoarele minerale din regiunea Hărgitei erau calde, e faptul că în depozitele etajului Dacian găsim în amestecul de spărturi și de tuf andezitic, depozite de geyseri, adesea pe întinderi mari și în mai multe locuri și aproape întotdeauna însoțite de depozite de limonit.

### 1. Depozitele izvoarelor.

a) **Geyserițe.** La Nord de Filia, pe muntele Kuvaszó, în regiunea tufului andezitic, se întâlnește în tavanul zăcămân-

(1) D. CZEKELIUS: Die Thermen von Oláh-Toplicza, Lunka-Peskar und Csik Taplocza. Verh. u. Mitteilung des Siebenbürg. Vereins f. Naturwissenschaften XVII (1866).



tului de limonit depozite întins și puternice de geysirit. Geysiritul e plin de resturi de plante și rare sparturi de *Gasteropode*.

Pe coama Barthabérc, aceeași aparițiune de geysirite cu resturi de plante și *Planorbii*, are loc deasupra de depozitelor de limonit.

La partea superioară a pîrăului Egreș aproape de Bărduț, se găsește pe albia pîrăului blocuri de opal chiar de câțiva metri cubi, provenind de la un depozit de geysirit pe care n'am putut să'l găsim în loc.

Foarte interesante sunt geysiritele de la Herculian într'o veche galerie de limonit prăbușită (Bodvaj). Și aici, geysiritul se găsește în tavanul depozitului de limonit. Geysiritul este foios și e format din multe pături subțiri, pe deoparte de opal, pe dealtă parte de limonit silicios, care alternează. Afară de aceasta, la Nord de Herculian, se mai întălnesc depozite de opal sticlos, cenușiu închis până la brun.

Intr'o mulțime de alte locuri se întălnesc iviri de geysirit mai mult sau mai puțin remarcabile.

Opalurile la Hărgita sunt menționate adesea în literatura veche.

1) FICHEL (1) chiar descrie lemn silicificat din arenele andezitice de la Remetea. În aceeași regiune, LILL (2) a găsit într'un tuf gălbui de bimestein tipare de plante de bălți și iviri de opal lemnos.

HERBICH (3) citează în aceeași regiune depozite de plante și lemn silicificate în tuf, precum și formațiuni menilitice și semi-opal. Lemnul silicificat constă mai ales din ramuri de mesteacăn (*Betula prisca* EITZ) a cărui lemn și scoarță bine păstrate sunt silicificate sub formă de opal alb lăptos.

2) În apropierea băii Kérolly (Lueta), HAUSMANN (4) a observat limonit brun amestecat cu mult opal lemnos de obi-

(1) FICHEL. *Nachrichten von den Versteinungen des Großfürstentumes Siebenbürgen*, (1780), p. 114.

(2) LILL VON LILIENBACH. *Journal d'un voyage géologique* (1833), p. 207.

(3) HERBICH. *Das Szeklerland* (1878) p. 277.

(4) HAUSMANN: *Die Hargita* Verh. u. Mitteilungen des Vereins für Naturwissenschaften (XI 1860), p. 211.



cei galben care prezenta adeseori tipare de frunze asemănătoare cu acelea de papură. BIELZ (1) amintește de aici: opal comun, opal lemnos cu enclave de frunze, fructe și gesteropode. HERBICH a găsit adesea pe aci în tuf andezitic opale cu *helix*, resturi de plante, cotoare cu suprafața striată longitudinal (*Phragmites*?). Aceste opaluri sunt colorate diferit, alb lăptos, galben de ciară, castaniu deschis, cu strălucire sticloasă sau grasă, ori cu spărtură mată cretoasă.

BIELZ (1) citează :

3) Opalul comun de la Herculian; 4) Opalul lemnos de la Borsec; 5) Leberopalul de la Filia.

După HERBICH în tuful andezitic, purtător de lignit, în valea K o r m o s aproape de Filia, se află dese iviri de opaluri brune menilitoase; ele se găsesc însoțite de resturi de plante silicificate, cotoare cu suprafețe fin ciselate și striate longitudinal, precum și rizome.

6) Afară de acestea, BIELZ constată (2) silex cornos (Hornstein) «eocenic», la Biborțeni și Bățanu mic, gros de 2 m, brun de ficat, cu cotoare de papură, de asemeni la Filia cu tuburi de trestie. Aci e vorba fără îndoială de geyserele noastre pliocenice. Același autor a mai observat prezența opalurilor la Vârghiș și Ditrău.

b) **Limonite.** O mare parte din depozitele de limonit sunt în strânsă legătură cu geyserele de care a fost vorba, dovadă că și depozitele de limonit sunt formațiuni ale termelor daciene. Depozite mai puțin importante aparțin unei epoci mai recente (Pleistocen) și reprezintă formațiuni de isvoare minerale deja văcite, care depun și azi încă ocuri.

La Nord de Filia, în regiunea tufului andezitic, aceste depozite de limonit, se găsesc acoperite de formațiuni considerabile de geysirit. La Nord de Dobșeni, pe coasta largă și întinsă a Barthabércului, se întâlnește un depozit de limonit care din punct de vedere genetic este cu totul conform depozitelor menționate, pe acoperișul cărui se găsesc deasemeni geysere. Creasta teșită în această porțiune este

(1) BIELZ. *Die Gesteine Siebenbürgens.*

(2) *Die in Siebenbürgen vorkommenden Mineralien und Gesteine.* Verh u. Mitt des Siebenb. Vereins f. Naturwissenschaften XXXIX. 1889).



de fapt distrusă prin săpături și exploatațiuni la zi. Cuptorul înalt de la Filia de mult timp dărămat, se aproviziona cu minereu de aci.

Aceleași depozite în relațiune cu geysirit se întâlnesc la N E de H e r c u l i a n, în apropierea vechei mine de la B o d v a j. Limonitul și geysiritul este intercalat și aci în brecea andesitică.

Cele mai întinse depozite de limonit a acestor ape minerale sunt, după HERBICH (1), acelea din regiunea muntelui Hărgita, pe versantul oriental în valea C i c - M a d a r a ș, care trebuie să fi fost obiectul unei producțiuni însemnate de fer, judecând după marele mormane de sgură aflate la eşirea din această vale la confluența cu valea Oltului.

Pe flancul meridional, se cunosc o mulțime de formațiuni de limonit brun, în regiunea izvoarelor V ă r g i ș, buniuoră cele de la L u e t a, peste care se găsește fundațiunea uzinelor metalurgice din Szt. K e r e s z t b a n y a, pe care le putem menționa ca cele mai însemnate. Se recunoaște că ele sunt produsul izvoarelor minerale carbonatate feruginoase, prin faptul că aceste izvoare formează încă și azi depozite de acest fel.

## 2. Formațiuni metasomatice.

Sferosideritele pliocenice din această regiune, — lentile mai mult sau mai puțin mari precum și bancuri subțiri în patul depozitelor de izvoare la diferite nivele ale Pliocenului inferior — sunt de datorit fie infiltrațiunei apelor minerale ascendente, fie infiltrațiunei apelor de la suprafață în adâncime, care ar fi saturate cu fer prin spălarea sedimentelor izvoarelor superioare și prin amestecul cu apele minerale. Astfel e cazul între B i b o r ț e n i și B a r a o l t pe versantul stâng al văii D u n g o, unde se găsesc lentile sferosideritice mai mult sau mai puțin mari, intercalate în nisip sau marne nisipoase, care sunt înconjurate la aparițiunea lor de un înveliș gros de limonit. Aceste lentile sferosideritice consistă din mai multe părți suprapuse. Tot astfel marnele, nisipurile, conglomeratele fine din valea pârâului V o l a l aproape de D o b o ș e n i, arată o mulțime de infiltrațiuni feruginoase. Pe G y e p ũ f e j e

(1) HERBICH. *Das Széklerland*, pg. 361.



în apropiere de Doboşeni, se întâlnesc o mulţime de strate groase de 5-6 cm transformate în sferosiderite, intercalate în marne şi argile pliocenice.

În întregul basinal Baraolt cu ramificaţiunile sale de oparte către Vârghiş-Filia, de altă parte către Herculan, urme de astfel de infiltraţiuni feruginoase sunt foarte dese însă mai întotdeauna fără importanţă.

Actualmente un mare număr de ape minerale sunt răspândite în toată regiunea Hârgitei cu prelungirile sale spre Sud până la Buduş (Malnaş, Tuşnad) şi încă mai departe spre Sud. Frecvenţa lor se măreşte către Nord şi în regiunile limitrofe către Nord şi Est ale golfului Baraolt, se găsesc o mulţime de izvoare minerale carbonatate, cea mai mare parte încă necunoscute în literatură. În afară de nenumăratele izvoare întrebuiţate de locuitori în parte în mod continuu, parte numai în timpul lucrului la câmp sau la munte şi din acest motiv în mod primitiv captate, găsim la fie ce pas în apele curgătoare ale acestei regiuni, sedimentări bogate de ocră şi degajări de bule ascendente de acid carbonic, ceea ce arată că aceste izvoare minerale dau în albia râului. Nenumărate ape minerale dispar însă în apele subterane fără a atinge măcar suprafaţa. Apa întâlnită prin săpături în această regiune, este mai întotdeauna apă minerală.

Dacă examinăm modul cum sunt răspândite geyserele, constatăm că contrar apelor minerale actuale, ele sunt restrânse exclusiv în regiunile de Nord ale golfului Baraolt. Până în prezent nu se cunosc formaţiuni de geysere în regiunile meridionale.

Această observaţiune devine importantă pentru explicarea faptului că fauna moluscă daciană a acestui basinal se transformă puţin câte puţin de la Ilieni la Sud prin Arpatac, Aita, Arminiş, până la Vârghiş şi Buduş spre Nord.

Aceleaşi speţe (*Planorbis quadrangulus*, *Hidrobia prisca*, *Valvata* etc.) spre Nord iau alte forme de cochilii şi se poate urmări această transformare pas cu pas cu cea mai mare regularitate. E dar natural de a admite că izvoarele calde daciene de la Nord au contribuit într'un mod determinant la aceste



schimbări de formă. Se poate consulta în această privință lucrarea interesantă a lui GOTTSCHEK (1) care menționează astfel de metamorfoze din celebra faună moluscă din Steinheim (*Planorbis multiformis* etc.) în raport cu izvoarele calde terțiare de acolo și aceasta în modul cel mai convingător.

Cu ocazia studiului faunei molusce daciene a basinului Brașov-Baraolt, vom reveni mai în detaliu asupra acestei chestiuni».

### Ședința de Vineri 30 Martie 1923.

— D-l. E. JEKELIUS comunică: I. Cărbunii liasici din împrejurimile Brașovului (2).

„In munții Brașovului se cunosc gresii liasice cu urme de cărbuni în regiunea neocomiană a Flișului de la Zizin-Tărlungeni, mai departe spre apus în valea Bacifalău în patul calcarului jurasic, apoi la Brașov la Çurmătura și între stâncile titonice numite „Intre Chetrii“ precum și în regiunea Bucegilor. O întindere și putere remarcabilă o prezintă totuși numai pe de o parte la Vulcan-Codlea de altă parte la Cristian, de altfel singurele locuri unde se cunosc până acum iviri de cărbuni éxploatabile.

La Vulcan-Codlea, formațiunile liasice se prezintă ca sinclinal alungit prins între Gneis de Cozia către apus și mîcașisturi către răsărit. In sinclinalul, deasupra formațiunilor liasice zac formațiuni doggeriene, peste care se află calcare malm-titonice și însfârșit marne neocomiene. Conglomeratele Cretacicului mijlociu stau discordant peste toate aceste formațiuni vechi.

Sinclinalul liasic se ascute către Sud, în timp ce către Nord se lărgeste. In partea de Nord flancul răsăritean al sinclinalului se vîră sub conglomeratele cretacice. Până acum s'au recunoscut două straturi de cărbuni: o pătură inferioară în pat de 2 m grosime și o pătură de tavan de 6-8 m putere. Stratele de

(1) Die Umbildung der Süßwasserschnecken des Tertiärbeckens von Steinheim unter dem Einfluss heisser Quellen. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaften, Jahrgang LVI 1920.

(2) Se publică pe larg în Studii tehnice și economice ale Institutului Geologic, No. 3.



cărbuni sunt puternic fărâmițate prin rupturi longitudinale și transversale și prezintă în parte structura în solzi. Dispoziția în lentile a păturilor de cărbuni aici și la Cristian, nu este primară, produsă prin felul sedimentării și cărbunii sunt mai curând rupți în părți lentiliforme și comprimați.

La Cristian regiunea constă din doi solzi cu direcția SW-NE și cu înclinarea către SE, având la bază puternice calcare triasice, în acoperiș formațiuni liasice cu cărbuni și deasupra seria doggeriană. În solzul sudestic peste formațiunile doggeriene stau încă calcare malm-tionice și ceva marne neocomiene. Conglomeratele Cretacicului mijlociu zac și aci discordant peste formațiunile mai vechi. Aci s'a dovedit sigur până acum numai un strat de cărbuni și acesta este în stare exploatabilă (1-2 m grosime) numai în solzul sud-estic. Tot așa ca și la Vulcan-Codlea, stratul de cărbune este și aci puternic fărâmitat și comprimat.

## II. Basinul cu ligniți plioceni al Oltului.

În partea de sud și de răsărit a Ardealului există la piciorul Carpaților un număr de basinuri, umplute în parte cu formațiuni puternice pliocenice superioare. Aceste basinuri le străbate astăzi Oltul, iar altele dela Nord sunt udate în parte de Mureș, parte de Bistrița.

În basinul Făgărașului sunt cunoscute păturile dacice dela Ungra, Fântâna și Porumbacu de Sus dintre care, în cele din urmă cunoaștem și iviri de lignit.

Basinul Brașov-Baraolt are o mare întindere și numeroase golfuri secundare. Depozitele pliocenice constau din două orizonturi de apă dulce, care sunt separate printr'un orizont puternic salmastru.

Orizontul de apă dulce inferior, în grosime totală de ca 45 m, este până acum cunoscut numai la Căpeni-Baraolt unde cuprinde straturi puternice care sunt exploatate deja de zeci de ani. Din aceste lignite cunoaștem: *Parailurus anglicus*, *Boyd Dawkins*; *Ursus Boeckhi* SCHLOSSER; *Machairodus*; *Canis*; *Sus*; *Tapirus*; *Macacus* etc. Atât pe baza existenței lui *Parailurus anglicus*, cât și pe baza așezării stratigrafice, suntem înclinați a considera acest orizont de apă dulce inferior, ca meotic.



În acoperișul acestui complex se ivește o stevă de marne, groasă de ca 120 m, cu faună salmastră: *Cardii* numeroase mari cu scoica subțire (*Cardium Fuchsi*) cu habitus pontic. Relațiunile stratigrafice cu tufurile andezitice, ale acestor marne cu *Cardii*, puternice, sunt aci aceleași ca acele ale formațiunilor sigur determinate ca pontice din marginea de apus a Hărgitei.

Peste acest orizont urmează argile, marne, nisipuri. Acest orizont de apă dulce superior trece către Nord treptat în tufurile andezitice și aglomeratele andezitice din Hărgita, între care se găesc intercalate încă numai depozite locale de apă dulce de mai mică întindere și putere. Lacula devenit în acea vreme mult mai puțin adânc, în regiunile sale marginale s'au născut unele mlaștini mici izolate, adesea departe în interiorul marginii munților. În aceste formațiuni se ivesc în numeroase locuri de asemenea strate de lignit. Din acest orizont provin numeroase faune de *Moluște* ale acestui basin (Arpațac, Vărghiș, Buduș) descrise până acum, precum și numeroasele resturi de *Mastodon arvernensis* și *Mastodon Borsoni*. Grosimea acestor orizonturi de apă dulce superioare, care corespunde Dacianului este foarte variabilă; se poate da ca valoare mijlocie cam 80 m.

Basinul principal central este mărginit de falii periferice. Este un basin adânc de prăbușire a cărui scufundare ține și de sedimentarea formațiunilor pliocenice. În interiorul basinelor depozitele pliocenice stau în mare parte sub nivelul Oltului.

În timpul Dacianului se pare că numai unele părți ale zonei de țărni au fost puternic turbificate, căci până acum numai în regiunile imediate marginale s'au putut dovedi straturi de lignit de oarecare grosime. Către interiorul basinelor aceste strate de lignit par a se subția, căci aci în toate sondele făcute până acum nu s'au putut întâlni decât foarte slabe urme de cărbuni. În golfurile liniștite (Vărghiș, Buduș, Vlădeni) și în micile mlaștini izolate ale munților marginali (Ilieni, Aita de mijloc, Racoșul de sus etc.) din contră s'au format straturi pu-  
t groase până la 8—12 m.



Ambele basini ale Ciucului au fost umplute în primul rând de tufuri și detritus andezitic. Lignit cunoaștem numai din basinal nordic la Ciuc-Danfalău, unde se ivește lignit intercalat în tufuri andezitice.

Tot așa basinal Giurgeului este plin mai ales cu tufuri și detritus andezitice. Tufurile poartă ici colo impresiuni de plante de mlaștină. Până acum nu se cunoaște lignit din acest basinal.

Spre NE de Ditrău cunoaștem ceva lignit în golful ridicat dela Orotva. Mai departe spre nord urmează cele cinci basini mici dela Borsec-Bilbor (Borsecul de jos, Borsecul de sus, basinal Pîrăului, Sec, basinal Racotias, basinal Bilbor). Un strat de lignit exploatabil se cunoaște până acum în basinal Borsecului de jos și a fost studiat în timpul din urmă de d-l ION ATANASIU“.

— D-l L. MRAZEC arată extinderea cărbunilor liasici. Vorbește despre Liasul cărbunos care începe în Carpații de Sud dela Novaci. Petece de cărbuni liasici se găsesc în valea superioară a Ialomiței; la Runcu și la Brândușu. La Brândușu cărbuni sunt în contact cu șisturi cristaline brecciate la contact.

— D-l GH. MACOVEI. „D-l JEKELIUS zice că ar fi Lias la Tărlungeni și Zizin. În anul trecut d. SALAGEAN a vorbit despre cărbuni găsiți din aceleași regiuni ce s'ar găsi în șisturi de Sinaia. Cum Stratele de Sinaia reprezintă un facies în care numai în mod cu totul excepțional s'ar putea întâlni zăcăminte de cărbuni, ne întrebăm dacă nu cumva cărbunii semnalati de d. SALAGEAN se găsesc de fapt în depozite liasice ce ar apărea de sub Stratele de Sinaia?“

— D-l JEKELIUS. «La Tărlungeni și Zizin există în adevărat iviri mici de cărbuni și de gresii liasice cu fosile caracteristice, dar care nu sunt încă suficient studiate, așa că nu se cunosc deslușit relațiile tectonice dintre stratele liasice și Stratele de Sinaia. În realitate și Stratele de Sinaia conțin iviri de cărbunii dar întodeauna în foarte mici șuvițe (până la 1 cm grosime)».

— D-l L. MRAZEC rezumează comunicarea a doua a d-lu JEKELIUS, după care d-l prof. SAVA ATHANASIU relevă că erupțiile din regiunea studiată ar fi fost pontice, la care d-l JEKELIUS întâmpină că erupțiunile au început în Pontianul superior, continuând și după aceea.



— D-l ION ATANASIU întreabă : cum se explică depozitele de cenușe andezitice ?

— D-l MRAZEC amintește că Ponțianul spre nord până la Reghinul Săsesc se bagă sub tufuri și sub grohotiș andezitice. Depozitele sunt alcătuite nu numai din cenușe, dar din material amestecat.

— D-l D. PREDĂ reamintește că cenușele de la noi alcătuiesc depozite în apă. La Râpele (Bacău) se găsesc blocuri de lavă rotunjite.

— D-l MRAZEC. Stratele de tufuri cad în genere înspre Hărgita ; spre creastă însă tufurile și scurgerile de lavă vin înclinate invers.

— D-l I. ATANASIU exprimă bănuiala că Meoțianul n'ar exista în partea interioară a arcului carpatic, căci nu sunt probe suficiente.

— D-l SAVA ATHANASIU amintește că chiar geologii unguri reprezintă la un loc Meoțianul și Ponțianul.

— D-l I. ATANASIU. „Dacă nu există Meotian atunci se pot deosebi în regiune două erupții, din cari una sinclonică cu cea de la noi. D-sa crede a fi putut deosebi două feluri de tufuri ; în cele vechi, tari cimentate, ar fi tăiate terasele dacice de la Borsec.

— D-l PREDĂ atrage atențiunea că existența a două orizonturi de cărbune nu este bine stabilită.

— D-l IERELIUS face următoarele observațiuni, relative la opiniunile exprimate de dd. I. ATANASIU și PREDĂ :

«1. Orizontul de apă dulce dintre Ponțian și Sarmațian numit Meoțian, nu a fost încă bine definit în marea Cuvetă a Transilvaniei ; așa că nu se poate spune sigur dacă acest orizont s'a înglobat până acum în Ponțian sau în Sarmațian. În cuveta mică culignit Brașov-Baraolt, se găsește însă la Căpeni-Baraolt în patul straterelor pontice un orizont tipic de depozite de apă dulce, care, prin analogie cu alte regiuni și pe baza fosilelor descrise de SCHLOSSER (*Parailurus anglicus* și *Ursus Boekchi*) trebuie luat ca Meoțian.

2. În ce privește tufurile, studiile de până acum nu permit a fixa orizonturi sigure.

De fapt tufurile se prezintă ca foarte numeroase intercalațiuni, diferind de la un loc la altul, prinse într'un mare complex de strate, în felul că nu se lasă a fi orizontate.



3. Relativ la stabilirea a două orizonturi de cărbuni, reamintește că lignitele dela Căpeni-Baraolt se găsesc în patul stratelor pontice (marne puternice cu *Cardium Fuchsi*), pe când celelalte lignite se găsesc în acoperișul stratelor pontice și conțin numeroase resturi de *Mastodon Borsoni* și *Mastodon arvernensis*, așa că vârsta lor este sigur dacică».

### Ședința de Vineri 20 Aprilie 1923.

— D-l P. ENCULESCU comunică: II. Contribuțiuni la studiul agrogeologic al Basarabiei de sud (cu o schiță a solurilor zonale).

„Continuând cercetările agrogeologice și geobotanice din sudul Basarabiei, începute încă din vara anului 1921, ale căror rezultate au fost expuse în rezumat în una din ședințele Institutului Geologic din anul trecut (1), în campania de lucru din vara anului 1922, în afară de o revedere a unor puncte din regiunea deja studiată în anul precedent, am extins cercetările în spre est până la limanul Nistrului, iar în spre nord și nord-est ele au fost deocamdată oprite la înălțimea localităților: Miuzir din apropiere de Prut-Orac-Gura Galbenă-stația de cale ferată Zloti-Iroica-Nicolaev și până mai jos de Palanca pe Nistru, atingându-se astfel centrul păduros al Basarabiei.

Expunerea în rezumat a rezultatelor cercetărilor agrogeologice și geobotanice făcute în coprinsul acestei regiuni, vor forma subiectul acestei contribuțiuni.

Cum însă atât felul solului cât și dispunerea sa în regiunea studiată, prin urmare și felul și dispunerea invelișului său natural ierbos sau lemnos, ne apare ca o consecință directă a condițiilor externe, morfologice și climaterice ale regiunii și în unele cazuri chiar ale rocei nume pe contul căreia a născut solul, credem că este nevoie de o expunere cât de sumară a tuturor acestor condițiuni la început și numai după aceea a trece la sol și invelișul său natural.

(1) Raport asupra campaniei de lucru din vara anului 1921. Comunicare făcută în ședința Institutului Geologic al României del 7 Martie 1922.



1. **Morfologia regiunii.** Sub raportul morfologic partea de sud și sud-est a regiunii studiată în această companie se prezintă în genere ca un podiș nu prea înalt față de nivelul mării, care scoboară încetul cu încetul dela NNW în spre SSE, astfel că înălțimea sa, care în partea de nord variază între 120 și 140 m față de nivelul mării, ajunge numai la 20 m în vecinătatea acesteia, în care parte prin maluri destul de înalte și adesea drepte de loess încadrează numeroase limanuri marine. Printre aceste limanuri, adeseori podișul scoboară domol până la nivelul mării, continuându-se astfel cu plajele sale mai mult sau mai puțin dezvoltate.

Acest podiș, oricare i-ar fi variația nivelului, se prezintă brăzdat de numeroase văi în genere puțin adânci și seci, afluențe ale celor patru văi mai principale: Cilighider, Sărata, Hagider și Alkali, care îl spintecă ceva mai larg și mai adânc după direcția N-S. Chiar dintre aceste din urmă patru văi, unele au apă puțină în tot cursul anului, altele numai în o parte a anului.

Numărul văilor afluențe însă se reduce treptat în spre sud, unde lasă adesea între ele câmpii întinse și aproape plane, cum sunt cele din partea dela vest și sud-vest de Cetatea-Albă, care ne înfățișează steпа Bugeacului în toată splendoarea sa.

În aceste părți, orizontalitatea și monotonia stepei este turburată numai de numeroasele și foarte caracteristicele depresiuni, dintre care unele având un diametru de până la 300-350 m scoboară până la 5-6 m sub nivelul câmpiei, la care se mai adaugă numeroasele movile, care aci ca și în restul regiunii studiate, se ridică cu câțiva metri deasupra părților celor mai înalte ale stepei, azi în întregime cultivată, de cele mai multe ori având sub a lor veghe văile cele mai importante. În afară de aceste accidentațiuni naturale, nici un arbore nici o locuință omenească, nimic nu împiedică pe aceste câmpii nemărginite privirea ce se pierde în zare fără a se putea izbi, de vreun obstacol cât de mic.

Deși în vecinătatea mării, văile sunt în număr restrâns; totuși cele ce ajung până aci se lărgesc foarte mult la deschiderea lor în limanuri, lărgire ce trebuie pusă pe socoteala apelor acestor limanuri care în trecut foarte probabil erau înpinse cu mai multă putere și în mai mare cantitate ca



În legătură cu aceasta, fundul larg al văilor și azi încă udat în parte de apele împinse de vânt din limanuri, este acoperit cu sărături ce hrănesc o vegetație halofilă marină.

Accidentația terenului datorită văilor tot mai numeroase ce spintecă din ce în ce mai adânc podișul, devine și ea din ce în ce mai pronunțată în spre nord și mai ales în spre nord-est, adică în regiunea Tuglieci - Zloti - Cornești. În această parte, grație numeroaselor văi adesea destul de adânci, care însă în genere sunt seci ori au apă puțină și numai într-o parte a anului, văi ce se deschid în Prut sau merg până în Dunăre; dar mai ales grație numeroaselor lor văi afluate, întreg podișul, a cărui înălțime ajunge sau chiar întrece pealocurea altitudinea de 250 m deasupra nivelului mării, este înbucătățit în numeroase culmi de dealuri mai lungi sau mai scurte. Dealurile acestea mai toate golașe și care au rezultat din scrijelarea vechiului podiș, se înșiră după o direcție paralelă cu aceea a văilor ce le despart, predominând însă direcțiunea sudică. Ele ni se prezintă de obicei cu coame rotunde mai mult sau mai puțin largi și mărginite de coaste mai line sau mai rezezi, după cum inunditatea regiunii este mai mult sau mai puțin mare și mai ales după felul rocilor din care sunt alcătuite.

În general coastele dealurilor sunt mai rezezi și spintecate de numeroase râpe adânci și cu pereți drepecți în părțile cu precipitațiuni mai abundente și cu subsol mai nisipos sau de loess, mai puțin înclinate și sărace în râpe, dar acoperite cu numeroase alunecături ce le dau un aspect ondulat, acolo unde precipitațiunile sunt mai puțin abundente, iar subsolul este reprezentat prin marnes sau argile.

În ce privește caracterul de asimetrie manifestat de văile cu direcția N-S, NW-SE, NE-SW ori E-W și W-E din podișul Moldovei, acesta încă se remarcă și aci, în tot cazul însă este mai puțin general.

Numai pealocurea eroziunea apelor a mai păstrat resturi mai mult sau mai puțin întinse din vechiul podiș.

Caracteristice pentru zona stepei de aci, ca și pentru cea din Moldova centrală și nordică, sunt numeroasele iazuri artificiale ce se înșiră în lungul văilor, având și aci menirea de a înlocui lipsa apei curgătoare sau debitul ei mic din timpul



verei, deci tocmai atunci când lipsa apei este resimțită mai mult ca oricând.

2. **Condițiuni climaterice.** În privința climei din regiunea studiată, deși acest factor are o importanță covârșitoare pentru nașterea solurilor și dispunerea lor în zone sau ca petice, și prin urmare și asupra felului învelișului natural ierbos sau lemnos; totuși datele ce posedăm azi cu privire la clima din această parte a Basarabiei, ca și asupra întregului ținut românesc de dincolo de Prut, sunt cu totul insuficiente, după cum rezultă din cele ce urmează.

a) **Precipitațiunile atmosferice.** Referitor la acest factor climateric de prima importanță, din hărțile pluviometrice existente, rezultă: că toată partea de sud și sud-est a regiunii studiate, primește în genere 300-350 mm de precipitațiuni în medie anuală și numai o mică porțiune a ei dela contactul limanului Nistrului cu Marea Neagră, primește chiar sub 300 mm. Tot restul regiunii, adică partea sa nordică și nord-vestică, primește o cantitate medie anuală de precipitațiuni care variază în genere între 350 și 400 mm, iar maximul de precipitațiuni din această parte și care este de 400-450 mm în medie anuală, îl primește numai porțiunea ce corespunde aproximativ cu regiunea: Zloti-Cioc Meidan-Gura Galbenă și care coincide în parte antestepei, în parte margine de sud a zonei forestiere de aci.

Aceasta este repartizarea în genere a ploilor în regiunea studiată de noi după hărțile pluviometrice existente, repartizare, care însă pare a fi cu mult mai complicată. În adevăr, studiul vegetației și în special al vegetației lemnoase ne arată, că pe anumite părți ale podișului de aci, pădurea cu un anumit aspect, urmărind fundul văilor în unele părți sau muchiile dealurilor în altele, a putut înainta mai mult sau mai puțin în stepa propriu zisă, constituind astfel prelungiri ce scoboară pe pe o distanță oarecare în spre sud.

Mai mult încă, în regiunea dealurilor mai înalte dintre Lărguța și Tigheci, s'a semnalat chiar o mică insulă de pădure formată din tot complexul de esențe în plus Fagul, deci o insulă de pădure propriu zisă.

Existența pădurilor cu caracter de antestepă, dar mai ales existența insulei de pădure propriu zisă dela Tigheci,



ne arată, că în aceste părți trebuie să fie o umiditate mai mare ca cea indicată pe hărți, dar care n'a putut fi evidențiată din cauza lipsei de stațiuni pluviometrice din aceste părți.

Oricare ar fi repartizarea și variația ploilor în regiunea studiată, se constată însă, că în partea sa sudică și, mai ales, în cea sudestică, anii secetoși sunt foarte deși, unii chiar extrem de secetoși, în care ani, după mai multe luni de lipsă completă de ploae, întreaga recoltă a fost cu totul compromisă. Unul din acești ani extrem de secetoși a fost 1921, în vara căruia nu s'a putut lua din aceste părți în întregime cultivate, nici un paj, an în care păioasele n'au putut da nici măcar spic, iar porumbul a rămas la cele dintâi patru frunze, care în cele din urmă au devenit și ele pradă vântului. Seceta aceasta a făcut ca populația să emigreze în masă, împreună cu vitele ei, înspre părțile de mai la vest ale Basarabiei, mai puțin atinse de această calamitate, iar cei ce au rămas pe loc, au trebuit să și hrănească vitele cu stuf sau cu ciurlani. (*Salsola ksali* L.). Secetos a fost în această parte și anul 1922, însă ceva mai puțin ca cel precedent, așa că în unele părți a fost posibilă cel puțin recoltarea semințelor aruncate în pământ.

Secetele acestea destul de dese și destul de simțite de agricultură în partea de sud și sudest a regiunii studiate, sunt comparativ mai rare în partea de nord și mai ales în partea sa de nordvest (dealungul Prutului), unde chiar în anii cei mai secetoși din ultimul timp, recolta a fost încă destul de bună.

Toate cele relatate mai sus, vin și ele să ne arate o deosebire sub raportul repartiției ploilor și mai mare ca cea indicată de hărți, între partea de sud și sudest adesea extrem de secetoasă și aceia de nord și nordvest mult mai umedă.

b) **Temperatura.** Trecând la cel de al doilea factor climateric important care este temperatura, din hărțile climatice rusești, se constată o descreștere a mediei sale anuale dela sud și sud-est în spre nord și nord-vest, adică o descreștere în sens latitudinal, întocmai ca și în Moldova. Astfel de unde în partea vecină Mării Negre media anuală a temperaturii este de  $10^{\circ}$  și chiar superioară acestei medii, în partea de nord a regiunii studiate, această medie scoboară la  $9^{\circ}$  sau chiar sub  $9^{\circ}$ . Această repartizare generală a mediei anuale a tempera-



turei, suferă și ea desigur, întocmai ca acea a ploilor, variațiuni locale nepuse în evidență de rarele stațiuni actuale.

Oricare ar fi aceste variațiuni ale mediei anuale a temperaturii, știut este că, înăbușitoarele călduri ale verilor și gerurile cumplite din timpul iernelor, mai ales în stepa sudică, fac viața de nesuportat și acomodarea foarte grea a acelor ce sunt streini de aceste stepe cu extreme de temperatură așa de îndepărtate în toată această parte, în afară de țărmul mării.

c) Vântul. Un al treilea factor climateric destul de important mai ales în stepe este vântul, care în sudul Basarabiei având în genere o direcțiune NNE—SSW cu intensități diferite, suflă aci aproape în permanență, ridicând depe suprafața stepei nori groși de praf cu care întunecă și îmbăcșește atmosfera, atunci când el are intensitate mai mare; dând naștere la mii de vârtejuri (1) ce zilnic se înalță în văzduh, atunci când intensitatea sa este mai slabă.

Când vântul este extrem de violent, atunci călătoria în stepă devine un adevărat chin din cauza mării cantități de pulbere ce el mătura și cu care te orbește; dar mai ales prin particulele mai mari, de până la 1 mm diametru, cu care te biciuește incontinuu. În acest din urmă caz, cantitatea de material ce o transportă vântul este așa de mare, încât numai 2—3 ore sunt suficiente, pentru ca în locurile adăpostite să se formeze sedimente de acestea eoliane de până la 1—2 cm grosime.

Acest factor, pe lângă pagubele ce adesea aduce locuitorilor din stepă prin răsturnarea și întinderea purcoaelor, prin desvelirea caselor și șurelor acoperite cu stuh, pae sau chiar cu țigla, mai intervine în exagerarea uscăciunii și a temperaturii, contribuind astfel ca în foarte scurt timp să se schimbe cu totul aspectul stepei câteva zile numai, sunt suficiente ca cu-

1) Vârtejurile acestea observate din depărtare îți dau impresia că te găsești nu departe de un mare oraș industrial, ce degajă în atmosferă prin sutele de coșuri ale fabricelor sale, mari cantități de fum. Cu cât însă te apropii mai mult, cu atât te convingi mai bine de iluziunea optică, căci deodată în locul orașului mare industrial închipuit, se zărește în fundul văii un sat golaș, care din depărtare nu îți este indicat decât prin morile de vânt.



loarea verde a vegetației sale ierboase, să fie înlocuită prin culoarea galbenă a plantelor uscate și arse de soare.

Dar dacă în timpul verei vântul își arăta în stepă tot ceea ce este el capabil să facă, apoi cu atât mai vârtos iarna și mai ales când vine însoțit de viscole pustitoare, care fac ca stepa să fie cu totul impracticabilă și să apară ca un deșert complet nelocuit.

d). *Umiditatea atmosferică.* Un ultim factor climateric foarte important pentru sol și prin urmare și pentru vegetația ce el suporta și care alături de ceilalți factori amintiți mai sus, caracterizează climatul temperat continental ce domnește în Basarabia sudică, este umiditatea atmosferică. Din nefericire asupra acestui ultim factor nu posedăm nici măcar puținele date ce le avem asupra celorlalți trei factori precedenți.

Din studiul vegetației însă și în special din studiul vegetației lemnoase spontane, se pare că umiditatea atmosferică crește și ea în genere de la sud în spre nord și mai ales în spre nord-vest, prin urmare în spre regiunea codrilor; iar partea dealungul Prutului, pare a fi mai umedă ca aceea de dealungul limanului Nistrului.

3. *Roca mumă.* Deși în genere se admite, că factorul climă singur este acela care face ca roca mumă oricare ar fi ea, să se transforme până la un anumit stadiu, stadiu ce corespunde unui anumit tip de sol, așa că pe roce mume foarte diferite însă în aceleași condițiuni climaterice poate naște unul și aceeași tip de sol; sunt însă cazuri, când însăși roca mumă joacă un rol hotărâtor în formarea solului, ea contrabalansând acțiunea climei printr'o întârziere ce introduce în procesul de solificare, făcând astfel să nască un sol cu totul altul de cât acela care ar fi trebuit să nască numai sub directă influență a climei. Acest din urmă caz este destul de clar pus în evidență de solurile, ce nasc pe ivirile de calcare și mai ales pe ivirile de marne.

Iată dar că alături de ceilalți doi factori pomeniți, mai este nevoie să cunoaștem și factorul roca mumă.

În privința rocelor mume ale solurilor din această regiune, se poate spune în general următoarele: în toată partea de sud și sud-est și pe o zonă nu prea largă dealungul Prutului și Nistrului, roca mumă este reprezentată printr'o manta



continuă și destul de groasă de un loess eolian albicios-gălbui și foarte fin nisipos, manta care însă se subțiază atât în spre nord, cât și în spre est și vest, până ce dispare aproape cu totul în partea centrală.

Această manta de loess suportată de calcar sau de alte roci vechi, coprinde adesea în masa sa 2-3 sau chiar mai multe (6) bande mai subțiri sau mai groase, mai bine sau mai slab pronunțate, de sol fosil sau îngropat, de culori: brune, roșcate sau negre. Numărul acestor bande de sol fosil, ca și poziția lor în profil variază foarte mult și adesea nu numai dela un mal la altul vecin, ci chiar în unul și același mal și pe mici distanțe (1).

Această rocă, care în partea sudică a regiunii este mai puțin ravinată, dealungul Nistrului și mai ales a Prutului este foarte des spintecată de râpe adânci, cu pereți drepți, care singure pun la zi formațiunile mai vechi (terțiare), ce suportă această manta.

În tot restul regiunii deci în partea sa centrală, roca mună ce domina aci, este reprezentată în genere printr'o marnă de vârstă terțiară, gălbue sau vineție, argiloasă sau mai nisipoasă. Caracteristic pentru această rocă, ce suportă după cum vom vedea solurile cele mai bogate în humus, deci cele mai negre ale Basarabiei, este lipsa, chiar depe coastele înclinate ale râpelor și înlocuirea lor prin numeroase alunecături. De asemenea caracteristice'i sunt și numeroasele pete mai mari sau mai mici de sărătură ce se întâlnesc pe coaste în legătură cu ivirile proaspete ale acestei roce, dar mai ales la poalele lor, deci în văi.

Numai rar se întâlnesc și alte feluri de roce, cum sunt: intercalațiuni mai groase sau mai subțiri de nisipuri albe, gălbene sau chiar roșii, cu sau fără concrețiuni grezoase, calcare și mai rar intercalațiuni de petrișuri mărunte; toate aceste roce ies la zi numai pe coaste și în mod cu totul local.

4). **Apa subterană.** Nu fără importanță credem că sunt și câteva considerațiuni generale asupra regimului apelor subterane din regiunea aceasta, ape care fie direct, fie indirect

(1) P. ENCULESCU.— Câteva observațiuni cu privire la comunicarea d-lui FLOROV. Ședința dela 2 Februarie 1923 (v. pag. 56).



interven și ele în formarea și în repartizarea unor anumite soluri (lăcoviștele de pe coaste.)

În privința apei subterane, din puținele date ce posedăm, se pare că o pânză de apă este mai importantă în toată această regiune, adică pânză freatică din care se alimentează mai toate puțurile și fântânele. Această pânză se întâlnește în genere la o adâncime destul de mare sub suprafața câmpului, sub 20 m și în direcția SE se afundă tot mai mult, așa că la Beni la vest de Cetatea Albă, ea se întâlnește sub 60 m.

În legătură cu această pânză de apă destul de adâncă, stă faptul că mai toate puțurile și fântânile din regiune se întâlnesc numai pe fundul văilor, lipsind sus pe câmp. Numai în puține locuri și în mod excepțional, ca în regiunea dela vest de Grădina, dela est de Chiriet Lunga, etc. se întâlnesc puțuri sus pe câmp, care se alimentează din o adoua pânză freatică mai superioară celei precedente, a cărei apă se întâlnește numai la o adâncime de peste 7 m sub nivelul câmpului.

Orcare ar fi numărul pânzelor freactice, apa puțurilor și fântinelor în genere este foarte bogată în săruri, ce'i dau un gust sălciiu pronunțat.

Destul de des se întâlnesc și puțuri cu apă sărată și amară, câte o dată în măsură că este imposibil de băut.

## S o l u l .

Strâns legat de condițiunile mai sus arătate, solul apare destul de variat, ca și răspândirea sa în regiunea cercetată; solul aparține în genere mării zone a stepei și anume atât subzonei stepei propriuzise cât și stepei cu păduri. Numai într'o singură parte și pe o mică suprafață, s'au întâlnit soluri caracteristice zonei forestiere.

Aceste soluri ni se înfățișază în genere: sau ca zone distincte și de lărgimi mai mult sau mai puțin mari, care se pot urmări pe mari distanțe; sau numai ca petece de diferite întinderi răspândite în zonele precedente, însă în genere strâns legate de condițiunile generale de formare a solurilor în care sunt înglobate; sau în fine ca șuvițe înguste, care fără să țină seamă de zonele de soluri ce străbat și prin urmare de con-



condițiile lor generale de formare, urmăresc de aproape anumite forme de teren.

Așa fiind, solurile din regiunea studiată aparțin celor trei mari grupe și anume :

A. Grupa solurilor zonale.

B. Grupa solurilor intrazonale.

și C. Grupa solurilor azonale.

**A. Grupa solurilor zonale (1).** Dintre tipurile de soluri ce fac parte din această grupă, s'au întâlnit în regiunea studiată în campania de lucru din vara anului 1922, următoarele ;

1. **Solul bălan.** Acest tip reprezintă un stadiu dela începutul procesului de solificare pe care l-a suferit roca mună pe contul căreia a născut și care de obicei în regiunea aceasta este reprezentată prin loess. El se caracterizează față de celelalte tipuri de soluri, prin profilul secțiunii lui, în care sub raportul variațiunii culorii se disting cele trei orizonturi (A B și C) caracteristice pentru toate tipurile.

Aceste trei orizonturi însă aci sunt numai aparente, întrucât ele nu ne reprezintă o diferențiere în profilul său pe baza acumulării unor anumite substanțe, ci numai o diferențiere sub raportul culorii. Astfel orizontul cel mai superior sau orizontul A, care corespunde orizontului de acumulare a humusului dela tipurile de soluri mai înaintate în procesul de solificare, diferă mult la tipul de față, căci alături de puținul humus ce-i dă culoarea brună deschisă caracteristică lui, se întâlnesc toate celelalte substanțe mai greu sau mai ușor solubile ce au rezultat din alterarea chimică a rocei mume, și în special  $\text{CO}_2$  Ca cel mai ușor de pus în evidență în cercetările pe teren, se întâlnește chiar dela suprafață sau dela o prea mică adâncime. Așa fiind, la solul bălan nu avem diferențiate cele trei orizonturi, ci tot solul, adică toată partea superficială a rocei mume în care se recunosc cu ușurință influențele agenților de solificare, constituie un singur orizont, care este orizontul A + B + C suportat de orizontul D, de subsol sau de roca nealterată.

(1) A se vedea schița tipurilor de soluri zonale.



Prin urmare solul bălan ne reprezintă unul din primele stadii ale procesului de solificare a rocei mume, în care în legătură cu condițiunile speciale climaterice în care se găsește, nu s'a putut face nici o diferențiere a diferitelor substanțe pe orizonturi bine individualizate.

În legătură cu tinerețea sa morfologică, stau toate caracterele ce ne prezintă solul bălan și anume :

Colorarea sa brună deschisă datorită micii cantități de humus ce se îngrămădește în partea sa superioară.

Schimbarea pe nesimțite a colorării începând de sus în jos.

Structura sa în genere grăunțoasă mărunță.

Bogăția sa mare în săruri și în special în  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , care în afară de partea sa uniform împrăștiată în sol, se mai prezintă și sub forma de acumulări locale și anume : ca bogate eflorescențe, ca pete albicioase și uneori chiar sub forma de mici și rari concrețiuni de  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , ce se întâlnesc către baza solului.

Starea de alterare slabă a elementelor mineralogice ale rocei mume.

Porozitatea sa mare și în legătură cu aceasta numeroasele urme lăsate de animale (viermi de pământ, insecte și alte animale mai superioare), care de cele mai multe ori prin abundența lor mare îi modifică complet structura sa originală.

Solul bălan în regiunea noastră se prezintă : sau într'un stadiu mai mult sau mai puțin permanent, cel puțin azi, stadiu la care a fost oprit procesul de solificare a rocei mume din cauza condițiunilor de mare uscăciune ce domină, și din care face parte solul bălan al zonei din sudul Basarabiei de vest ; sau într'un stadiu trecător al procesului de solificare, și din care fac parte toate petecele de sol bălan născute tot pe socoteala loessului, ce se întâlnesc dealungul limanului Nistrului precum și a văii Prutului.

Aceste din urmă petece de sol bălan, găsindu-se cel puțin azi, în condițiuni climaterice și în special de umiditate mai prielnice ca în cazul precedent, desigur că procesul de solificare va fi dus mai departe, așa că în aceste părți vor naște alte tipuri de soluri, tipuri născute de aceste condițiuni.



În privința răspândirii geografice a solului bălan în regiunea studiată, în afară de peticele mai sus amintite, el a mai fost figurat pe hărți de unii pedologi ruși ca o zonă continuă ce încinge țărmul mării. Cercetările noastre amănunțite făcute în partea sudică a Basarabiei în campania de lucru din vara anului 1921 și mai ales cele din vara anului 1922, ne au arătat: că zona acestui sol se oprește în regiunea Ismaailului deaci încolo ea fiind continuată prin solul castaniu, ceva mai mult chiar acesta din urmă cu un facies cu totul deosebit.

2). **Solul castaniu.** Acest tip zonal de sol născut în condițiuni climaterice mai favorabile și în special în umiditate ceva mai mare ca în cazul precedent, ne apare într'un stadiu mai avansat al procesului de solificare a rocei mume care și în acest caz este reprezentată mai numai prin loess. Stadiul acesta mai avansat este pus în evidență prin diferențierea mai mult sau mai puțin clară a primului său orizont, a orizontului A, sau a orizontului de acumulare a humusului, care în acest caz este lipsit de sărurile solubile și în special de  $\text{Co}_3\text{Co}$ .

În ceea ce privește celelalte două orizonturi mai inferioare, adică B și C, ele sunt încă nediferențiate, constituind un singur orizont comun, care este orizontul B+C, suportat la rândul său de subsol, de roca mumă nealterată încă sau de orizontul D.

Ca o urmare a acestei prime diferențieri pe care o manifestă solul castaniu sunt caracterele pe care le prezintă el și anume:

**Colorarea** sa brună ceva mai închisă ca în cazul precedent datorită unei mai mari cantități de humus ce se îngrămădește în partea sa superioară diferențiată ca un orizont aparte.

**Structura** sa grăuntoasă ceva mai pronunțată.

**Sărurile** mai ușor solubile se întâlnesc numai în orizontul inferior sau în orizontul B+C, unde în special  $\text{CO}_3\text{Ca}$  în afară de partea sa omogenă răspândită în masa acestui orizont, se mai întâlnește și ca acumulări și anume: ca abundente eflorescențe albe mătăsoase ce căptușesc crăpăturile și pereții interni ai numeroaselor tuburi și căsuțe lăsate de viermii de pământ, de insecte etc.; apoi ca pete și vine albe, sau chiar sub forma de concrețiuni mici, adesea lunguețe, pline și ceva mai abundente, care ca și în cazul solului bălan se întâlnesc înspre baza solului.



În general prezența  $\text{CO}_3\text{Ca}$  la solul castaniu este pusă în evidență de HCl diluat la o adâncime de 0.30-0.35 cm, adâncime ce variază în plus sau în minus, după cum avem de aface cu un sol castaniu în tranziție în spre cernoziom sau în spre solul bălan. Adâncimea aceasta mai variază desigur în unu și același loc și cu starea de umiditate și uscăciune a timpului, ea fiind mai mare în timpii de mare umiditate și mai mică în timpii de uscăciune sau secetoși. În acest din urmă caz, chiar la solul castaniu cel mai tipic, se observă foarte deseori pe o grosime de câțiva centimetri deasupra limitei superioare obișnuită a efervescentei, acumulări de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  sub forma de vinișoare albe, care singure fac efervescentă cu HCl, restul masei solului fiind levigată. Aceste vinișoare nasc în timpii secetoși prin acțiunea de pompare a rădăcinilor plantelor, care provoacă o ridicare capilară dealungul crăpăturilor înguste a apei încărcată cu  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , unde el se depune, fie în jurul rădăcinilor, fie pe pereții crăpăturilor.

Porozitatea aci este ceva mai redusă ca la tipul precedent și ca consecință a acesteia e o slabă reducere a urmelor lăsate de animale.

Starea de alterare mai pronunțată a elementelor mineralogice ale rocei mume, etc.

Ca și solul bălan, solul castaniu ne apare: sau ca un stadiu al procesului de solificare mai mult sau mai puțin fixat de condițiunile climaterice speciale nașterii lui, cum este solul castaniu al zonei din partea sudică a Basarabiei; sau ca un stadiu trecător și în care nu va întârzia să rămână prea mult până ce va fi împins mai departe spre a se opri la tipul de sol născut în condițiunile climaterice și în special într'o umiditate mai abundentă ca cea reclamată de zona sa. Acestui din urmă stadiu trecător, în aparții petecele mai mult sau mai puțin mari de sol castaniu, ce se întâlnesc pe lunci sau chiar sus pe podiș, înglobate în soluri mai înaintate în procesul de solificare, prin urmare mai vechi ca ele.

În afară de solul castaniu descris mai sus, pe o mare suprafață din partea de sud și sudest a Basarabiei, se întâlnește un alt sol castaniu de un fațes cu totul special, care se deosebete de cel precedent prin intercalarea în profil a unui orizont B bine individualizat, gros de până la 0.35 cm, argilos



(tare la săpat), cu structura aproape nuciformă și de culoare brună sau chiar roșcată și care, sau este complect levigat, sau face efervescentă numai în anumite puncte. Acest sol în genere este cu mult mai adânc spălat de sărurile solubile, prezența de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  fiind pusă în evidență abia dela o adâncime de 0.55-0.60 sau chiar 0.75 cm.

Din cele expuse mai sus se vede clar, că există o deosebire fundamentală între solul castaniu tipic și acesta din urmă pe care l-am numit **sol castaniu regradat**.

3). **Cernoziomul ciocolat**. Acest al treilea tip de sol zonal ce stăpânește părțile ceva mai umede ale stepei, reprezintă stadiul cel mai înaintat al procesului de solificare în stepa propriuzisă a rocei mume, care în genere este tot loessul. Acest stadiu înaintat, ne este pus în evidență prin diferențierea complectă a celor trei orizonturi caracteristice oricărui sol mai înaintat în procesul de solificare. Dintre aceste orizonturi însă, cel mijlociu sau orizontul B, la cernoziomul ciocolat se găsește încă la începutul acestei diferențieri.

În adevăr, numai din simpla observare a profilului secțiunii unui cernoziom ciocolat tipic, se poate vedea destul de bine cele trei orizonturi ale sale și anume: un orizont superior A, sau de acumulare a humusului, levigat de sărurile solubile; un orizont inferior C, sau de acumulare a  $\text{CO}_3\text{Ca}$  și între ele ocupând porțiunea din profil în care se face trecera dela culoarea închisă a orizontului superior la cea deschisă a orizontului inferior, se schițează pentru prima oară în seria solurilor zonale din stepă, un orizont mijlociu nu prea gros și tot levigat și care corespunde orizontului B sau de acumulare a hidraților de Fe și Al. Această din urmă însă, în loc de a forma un orizont continuu, se prezintă aci sub forma de pete și devine mai mari sau mai mici de o culoare roșcată. Prin înmulțirea acestor pete și vine roșcate și prin fuzionarea lor se prepară cu încetul orizontul B dela cernoziomul degradat și dela celelalte tipuri de soluri mai evolute.

Ca o consecință a acestui stadiu mai înaintat de transformare a rocei mume pe care îl reprezintă cernoziomul ciocolat, rezultă toate caracterele acestuia și anume:

Culoarea sa mai închisă, ciocolatie, în orizontul A, datorită îngrămădirii unei cantități mai mare de humus; co-



loarea cu o manta roșcată în orizontul B atribuită petelor și vinelor în care se îngrămădește hidratul de Fe, și în fine colorarea deschisă a orizontului C pusă pe socoteala îngrămădirii de  $\text{CO}_3\text{Ca}$ .

Structura grăunțoasă și mai pronunțată în orizontul A, cu tendințe spre cea nuciformă în orizontul B.

Schimbarea colorării în profil, nu se mai face peste tot pe nesimțite ca la tipurile precedente, ci dacă trecerea aceasta se face cu încetul între orizonturile A și B, ea este mai tranșantă între B și C.

Porozitatea atât în orizontul A cât și în B, este mai redusă și ca o urmare a acesteia o micșorare a numărului urmelor lăsate de animale mai ales în aceste două orizonturi superioare.

Alterarea mai înaintată a elementelor mineralogice ale rocei mume.

În fine starea de spălare a sărurilor solubile, care aci este împinsă mai departe ca în cazul celor două tipuri precedente. În adevăr, la cernoziomul ciocolat tipic născut pe loess,  $\text{CO}_3\text{Ca}$  se întâlnește la o adâncime ce variază între 0,50--0,60 m, deci în orizontul inferior sau în orizontul C, unde el în afară de partea sa răspândită omogen în masa acestui orizont, se mai prezintă și sub diferite feluri de acumulări, cum sunt: sub forma de eflorescențe albe abundente către partea superioară a orizontului C și localizate pe crăpături sau pe pereții interiori ai tuburilor și căsuțelor lăsate de viermii de pământ, de insecte, etc. apoi sub formă de vine, pete și în fine sub formă de concrețiuni calcaroase, care în acest caz în genere sunt mai numeroase și ceva mai mari.

Toate aceste feluri de acumulări ale  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , în afară de eflorescențe, au născut prin îngrămădirea în anumite puncte ale orizontului C a  $\text{CO}_3\text{Ca}$  spălat de apele meteorice. Cât privește abundentele eflorescențe ce se văd la partea superioară a orizontului C în cernoziomul ciocolat, ca și în celelalte două tipuri de soluri amintite, ele au născut prin ridicarea în timp secetoși a soluțiilor concentrate de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  și depunerea lui în această parte sub formă de cristale fine mătăsoase, care sunt eflorescențele.



Cernoziomul ciocolat, care acoperă o mare suprafață în partea de răsărit a acestei regiuni, își reduce foarte mult zona sa în partea centrală, unde el este înlocuit prin cernoziomul propriuzis, iar în partea de apus, dealungul Prutului, el formează o fâșie îngustă și adesea întreruptă de alte soluri.

Ca și în cazul tipului precedent, cernoziomul ciocolat din partea de est a acestei regiuni, se prezintă și el cu un facies cu totul deosebit de cel tipic, adică ca un **cernoziom ciocolat regradat**.

În fine, ca și în cazul solurilor bălan și castaniu, cernoziomul ciocolat se prezintă cu caractere mai apropiate de solul castaniu sau de cernoziomul propriuzis, ori de cernoziomul degradat, după cum aparține porțiunii de tranziție la unul din aceste tipuri, cu care zona sa vine în atingere.

4) **Cernoziomul propriu zis.** Acest sol se aseamănă în multe privințe cu tipul precedent, de care însă se deosebete prin roca mumă pe contul căreia a născut și care este reprezentată prin marna terțiară. Acestei roce mume cu totul deosebită de loessul poros, își datorește acest sol argilozitatea sa mare; tot ea prin permeabilitatea sa redusă, a făcut ca cele trei orizonturi să fie mai puțin dezvoltate ca în cazul rocilor mai permeabile și prin urmare ca întreg profilul secțiunii solului să fie mai scurt. Tot marna prin marea sa bogăție în carbonat de calciu, pare a fi cauza îngrămădirii în mai mare cantitate a humusului în orizontul superior, de unde și colorarea sa cu mult mai închisă ca la celelalte tipuri de soluri zonale.

Mai presus de toate însă marna este aceea, care prin însușirile sale fizice și chimice, predominând asupra influenței factorului climă, a introdus o întârziere în procesul de solificare, făcând astfel să nască pe ea soluri negre de stepă, acolo unde sub aceleași condițiuni climaterice, dar pe o altă rocă, mai permeabilă și mai săracă în săruri, putea să nască un alt tip de sol mai avansat. Cu un cuvânt cernoziomul propriuzis este un tip determinat de roca mumă (marnă) și mai puțin de celelalte condițiuni generale ale formării solului.

Influența precumpănitoare a acestei roce mume în formarea solului, se vede clar nu numai în condițiunile de umiditate mai redusă cum sunt în stepă, dar chiar și în zona fo-



restieră cu o umiditate mai mare, unde în legătură cu ivirile la zi ale mării, nasc adesea soluri negre ce atrag o vegetație de stepă; prin urmare ea este aceea care provoacă formarea de insule ce aparțin zonei stepei în chiar mijlocul celei forestiere.

În ceea ce privește răspândirea geografică a acestui sol, ea merge mână în mână cu ivirea la suprafață a mării, ivire ce are loc în partea centrală a regiunii studiate, care este în același timp și partea acoperită de solul acesta adesea negru ca smoala.

În afară de cernoziomul propriuzis tip, în unele părți s'a semnalat chiar **faciesul regradat**.

Toate tipurile de soluri menționate până aci, sunt caracteristice pentru zona stepei din sudul Basarabiei și anume pentru partea sa externă, adică pentru stepa fără păduri sau pentru subzona stepei propriuzise; stepă care în legătură cu condițiunile sale specifice de sol, climă și chiar rocă mumă, este tot așa de bine caracterizată prin lumea sa vegetală ierboasă, ca și prin cea lemnoasă adunată în mărăcinișuri sau stușișuri.

5). **Cernoziomul degradat**. Acest tip de sol, născut mai ales pe loess ori marnă și în condițiuni de o mai mare umiditate, ne apare ca un stadiu și mai înaintat al procesului de solficare al rocilor mume, ca în cazul cernoziomului, stadiu ce este evidențiat printr'o completă diferențiere a celor trei orizonturi ale sale și în special a celui mijlociu, sau a orizontului B. Acesta din urmă apare aci bine individualizat, de culoare roșcată și cu grosimi ce variază după cum procesul de degradare este mai mult sau mai puțin intens și de o durată mai mult sau mai puțin lungă, sau s'a exercitat asupra unui sol născut pe rocă permeabilă ori mai puțin permeabilă.

Ca o urmare a celor expuse mai sus, sunt caracterele pe care le prezintă cernoziomul degradat și anume:

Colorarea neagră cu care se prezintă orizontul A, adesea chiar mai neagră ca a solului ce a suferit degradarea, în partea mai apropiată de stepa propriuzisă; culoare care capăta însă o nuanță tot mai deschisă, cenușie sau roșcată în partea mai apropiată de zona forestieră. Această schimbare de culoare ce o manifestă în genere cernoziomul degradat în coprinsul zonei



sale, stă în strânsă legătură cu creșterea umidității în spre zona forestieră. Astfel în vecinătatea stepei propriuzise umiditatea fiind încă relativ redusă, solul deși manifestă prin orizontul său B, o degradare mai mult sau mai puțin pronunțată, prin orizontul A însă, ne arată o continuă îmbogățire în humus, ceea ce denotă că solul aci se găsește încă în prima fază din viața sa, adică în faza de îmbogățire în humus. Dela un timp în colo însă, orizontul A al cernoziomului degradat pierzând încetul cu încetul din humusul său, începe să capete o nuanță tot mai deschisă (cenușie sau roșcată), nuanță ce este cu atât mai pronunțată, cu cât solul se găsește mai aproape de zona forestieră. Din acest din urmă moment începe cea de a doua fază din viața solurilor sau faza de sărăcire în humus, deci începe prepararea solului ce suportă pădurea propriuzisă.

Cât privește culoarea orizontului B, ea este roșcată, mai uniformă și cu o intensitate ce crește în spre zona forestieră.

Schimbarea culorii în profil ne procură și ea un caracter distinctiv pentru acest tip de sol, căci pe când între orizonturile A și B, schimbarea aceasta se face pe nesimțite, între B și C ea este bruscă și din ce în ce mai tranșantă.

Structura solului în orizontul A este în genere grăunțoasă, iar în B este nuciformă. Trecerea între aceste două feluri de structuri se face încetul cu încetul și printr'o mărire progresivă a grăunților în jos.

Porozitatea solului este și ea mai redusă, mai ales în primele două orizonturi, față de celelalte tipuri de soluri și ca o urmare a acestuia, se observă o reducere și mai mare a urmelor lăsate de animale în sol.

Spălarea solului de sărurile mai ușor solubile și în special de  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , deci starea lui de levigare prin apa meteorică, aci este și mai intensă. În adevăr, adâncimea la care se constată prezența de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  în cernoziomul degradat, este în genere mai mare ca la toate celelalte tipuri de soluri menționate mai sus, adâncime care variază însă în coprinsul zonei acestui sol, ea fiind mai mică în partea sa mai apropiată de steпа propriuzisă ca în aceea apropiată de zona forestieră, deci în partea sa mai umedă. În termen mediu însă, această adâncime variază la cernoziomul cu o degradare destul de pronunțată, între 0.90 și 1 m.



Sub această adâncime care reprezintă limita superioară a orizontului C,  $\text{CO}_3\text{Ca}$  în afară de partea sa uniform răspândită în masa acestui orizont, se mai întâlnește și ca diferite feluri de acumulări locale, cum sunt: efflorescențe către partea superioară, pete și vine albe, vinișoare concreționate și concrețiuni calcaroase; toate acestea la cernoziomul degradat sunt mai numeroase și mai dezvoltate, în afară de efflorescențe, care tind a se împuțina încetul cu încetul în spre zona forestieră, a cărei sol își are orizontul C, lipsit de aceste din urmă îngrășămări de  $\text{CO}_3\text{Ca}$ .

Dar nu numai sărurile mai ușor solubile sunt spălate și duse în adâncime de apa meteorică, ci chiar și cele mai greu solubile, cum sunt hidrații de Fe, Al și Mn; datorită acestei spălări ele sunt scoase din orizontul superior A și localizate în orizontul imediat inferior acestuia sau în orizontul B.

Starea de alterare a elementelor mineralogice ale răcei mume ce a dat naștere acestui sol, este și ea destul de înaintată.

În ce privește răspândirea cernoziomului degradat în cuprinsul regiunii studiate în rezumat se poate spune cele ce urmează:

Acest sol acoperă partea mai înaltă a regiunii dealungul Prutului și anume partea cuprinsă între localitățile: Cahul-Larga-Tartalu-Tătărașani-Sărata-Vișinovca, parte care reprezintă extremitatea de nord a insulei sale ce se întinde în lungul Prutului. În afară de aceasta, a mai fost întâlnit cernoziom în diferite stadii de degradare, ca o zonă continuă dar de largimi foarte diferite, ce încadrează în spre sud zona forestieră a centrului Basarabiei. Această zonă trimete adesea în spre sud și sudvest și pe distanțe uneori destul de mari, prelungiri care coincid cu părțile mai înalte ale podișului de aci.

Oricare ar fi întinderea sa, cernoziomul degradat caracterizează partea stepei, unde pădurea de un anumit aspect și formată dintr'un anumit consorțiu de esențe, are puțință să se stabilească în stepă, adică este solul subzonei stepei cu păduri sau al antestepei.

6). Solul de pădure, întâlnit în regiunea studiată pe o



suprafață restrânsă și cu aspectul său, nordic, adică cu o nuanță pronunțată cenușie, reprezentând un stadiu și mai înaintat al procesului de solificare a rocei mume, care în cazul de față este reprezentată printr'o marnă nisipoasă, va prezenta toate caracterele schițate la tipul precedent, însă și mai accentuate ca la acesta din urmă.

În coprinsul regiunii studiate, solul cenușiu de pădure se întâlnește ca o fâșie destul de îngustă, ce încadrează insula forestieră depe înălțimile *Tigciului*, unde el suportă pădurile dese de *Stejar* de aci. Suportând aceleași păduri, solul de pădure cenușiu a mai fost întâlnit între *Gura Galbenă* și stația *Zlotești*, unde el reprezintă marginea sudică a zonei sale ce se continuă în sus.

7). **Podzolul.** Tipul acesta de sol reprezentând ultimul stadiu al procesului de solificare a rocei mume, deci ultimul stadiu din viața unui sol. ne prezintă toate caracterele inerente acestui stadiu, caractere deja schițate la cernoziomul degradat și care mai accentuate la solul de pădure, la tipul de față ating desăvârșirea lor.

Podzolul apare în regiunea studiată numai ca o mică insulă, ce corespunde cu centrul codrilor *Tigheciului*, unde el suportă păduri foarte dese formate din tot felul de esențe (arbori arbuști și subarbuști) în plus *Fagul*.

**B. Grupa solurilor intrazonale.** Dintre tipurile de soluri intrazonale, ce au fost întâlnite în coprinsul regiunii studiate în campania de lucru din vara anului 1922, sunt următoarele:

1) **Soluri sărate** sau **sărături**, după origina sărurilor ce le impregnează și prin urmare după felul plantelor ce le suportă, sunt de două feluri și anume:

a) **Sărături marine** sau soluri impregnate cu săruri provenite din apele mării și care se întâlnesc pe toate părțile joase ale litoralului Mării Negre, prin urmare în toate părțile ce sunt sau au fost din timp în timp scăldate de apele acesteia. Ele se mai întâlnesc apoi în jurul tuturor limanurilor marine actuale și în partea a celor vechi, precum și pe fundul larg din partea inferioară a mai tuturor văilor ce se deschid în mare sau în vechiul ei golf, reprezentat azi prin delta Dunărei.

În general solurile sărate marine, suportând o asociație



halofilă caracteristică lor, alternează cu nisipuri marine și ele sărate sau nu și adesea modelate de vânt sub formă de dune, unele din ele încă mobile, altele în parte fixate printr'o anumită lume vegetală ierboasă.

b). Sărături continentale sau solurile impregnate cu săruri provenite din spălarea mării. Aceste din urmă sărături se întâlnesc în genere pe traectul mai tuturilor văilor, ce spintecă mai adânc podișul basarabean din partea sa cu subsol de marnă. În aceste văi, sărăturile apar fie pe coastele ce le mărginesc și în legătură cu ivirile proaspete de marnă ce le procură sărurile, fie pe fundul văilor.

Pe coaste, sărăturile de multe ori apar ca pete albe de eflorescențe de diferite mărimi, or ca pete tot albe (chelituri) însă acoperite cu un praf fin de silice coloidală, numit podzol de sărătură, or sărurile apar sub forma cristalizată, ca ace mătăsoase albe, aceasta din urmă mai ales în crăpături.

În ceea ce privește sărăturile de pe fundul văilor, ele au provenit din aluviunile acestora, care au fost impregnate cu săruri spălate tot din marna de pe coaste, ce au fost transportate până în luncile văilor, pe al căror sol l-au făcut în parte sau în totalitate inpropriu pentru orice fel de cultură, inpropriu pentru păduri și chiar pentru fânețe; propriu însă, și foarte mult căutat de o anumită asociație halofilă continentală.

Urmărind fundul văilor și mai ales al văilor mai importante, aceste sărături, cel puțin sub forma de petece, nu se mențin numai în coprinsul porțiunii cu iviri de marnă ca acele de pe coaste, ci de multe ori se întâlnesc cu mult mai jos ca marginea sudică a apariției acestei roce, deci chiar în părțile unde subsolul este reprezentat prin loess, sau prin alte roce lipsite de săruri.

În ce privește sărăturile continentale întâlnite pe văile mai mici și cu fundul acoperit cu soluri coluviale, ele au născut pe contul materialului târât de ape de pe coaste în lunci, prin urmare în acest caz transportul sărurilor s'a făcut odată cu materialul ce le conține.

Ca și cele de pe coaste, sărăturile de prin lunci sunt evidențiate prin petele de eflorescențe, prin cheliturile de podzol de sărătură, iar când aceste forme de exteriorizare lipsesc cu totul, prin vegetația ce solul acesta o suportă.



2). **Nisipuri.** Acest al doilea tip intrazonal, este reprezentat în regiunea studiată de noi mai ales prin nisipuri marine, care se întâlnesc ca o bandă destul de mare ce însoțește malul drept al limanului Nistrului, începând de pe la Poșada Crivda la nord și până cu mult mai jos de Poșada Șaba, adică până aproape de mare, în spre sud. Cea mai mare lărgime o prezintă această bandă în dreptul orașului Cetatea Albă, de unde atât în spre nord, cât și în spre sud, ea se îngustează, se ascute, până ce se pierde cu totul.

Nisipurile fine și de culoare galbenă sau negricioasă de aci, constituiesc în genere dune, uneori destul de înalte și care au o direcție aproape paralelă cu limanul ce le-a turnizat nisipul; dune, dintre care numai acelea din apropierea limanului sunt încă mobile, deși suportă întinsele și renumitele vîi dela Șaba; așa că la drept vorbind numai acestea reprezintă tipul intrazonal. Toate celelalte dune sunt în genere fixate, despre existența lor nevorbindu-ne decât undulațiunile destul de pronunțate ale terenului și puținele iviri de nisip fin ce le prezintă deschiderile naturale, adică râpele. În acest din urmă caz, nisipul negricios, cu culoare datorită unei cantități mai mari sau mai mici de humus, tinde spre unul din tipurile zonale ale regiunii, tip ce se va deosebi însă prin pătura sa levigată cu mult mai groasă ca la tipul similar născut pe orice altă rocă; prin urmare nisipul acesta este din grupa solurilor intrazonale luându-și locul convenit între cele zonale și anume la tipul dictat de condițiunile climaterice.

În afară de această bandă, nisipuri marine îngrămădite de vînt și aci ca dune mai mult sau mai puțin fixate, se mai întâlnesc în mai tot lungul țărmului mării, unde ele constituiesc înguste fâșii de uscat ce separă marea de limanurile sale, adică așa zisele perisipuri sau prispe nisipoase. Mai rar și ca mici și neînsemnate petece, se întâlnesc nisipuri de acestea pe marginile limanurilor.

Pestetot nisipurile acestea suportă o vegetație ierboasă arenacee marină caracteristică lor, vegetație căreia pe prispele de nisipuri îi-se mai asociază și elemente halofile marine, ce pun stăpînire pe nisipurile sărate, ca și pe orice altă parte a acestor perisipuri, unde se întâlnesc soluri sărate.



În ce privește nisipurile continentale, ele au fost întâlnite în coprinsul acestei regiuni numai într'un singur punct și anume la deschiderea în lunca Prutului a văii ce trece prin localitatea Noua Leovă, unde ele ni se prezintă ca mici dune suportate de loess. Nisipul fin și de culoare gălbue de aci, își are origina în aluviunile Prutului, deunde decurând el a fost ridicat și transportat de vânt până în marginea de est a luncei sale.

3). **Solul de mlaștini sau lăcoviștele.** Acest tip de sol intrazonal, caracterizat prin culoarea sa mai mult sau mai puțin neagră, printr'o argilozitate în genere mare, prin anumite acumulări ale ferului în partea sa adâncă și mai ales printr'un proces de levigare foarte intens, naște numai în anumite condițiuni și anume în condițiuni de umiditate maximă. În legătură cu aceasta, lăcoviștea se întâlnește în genere pe luncile râurilor mai însemnate, unde ea pune stăpânire pe depresiunile acestora, în care stagnând apa, se permite dezvoltarea unei abundente vegetații propriie acestor locuri; apoi în jurul izvoarelor și a piștirilor de apă, chiar când acestea se ivesc pe coastele dealurilor.

În coprinsul regiunii studiate, lăcoviștea în afară de neînsemnatele sale pete de pe luncile celor câteva văi mai însemnate ce o străbat, se întâlnește pe suprafețe cu mult mai mari pe lunca Prutului, unde formează solul vegetației din mlaștini, bălți, ca și a fânețelor umede.

4). **Rendzina.** Asemănându-se în ceea ce privește culoarea și argilozitatea sa cu tipul precedent, rendzina se deosebește însă mult de acesta, căci născând în condițiuni de umiditate mai mică și pe contul unor anumite roce, ea este caracterizată prin bogăția sa mare în săruri, ce apar chiar dela suprafață.

Ca tip intrazonal, rendzina a fost întâlnită sub forma de mici petece mai ales pe coaste și în legătură cu ivirile de calcar, în care caz în afară de  $\text{CO}_2$  Ca diseminat uniform în masa sa neagră și grăunțoasă, se mai văd ici și colo chiar bucăți mai mari sau mai mici din roca pe contul căreia s'a format.

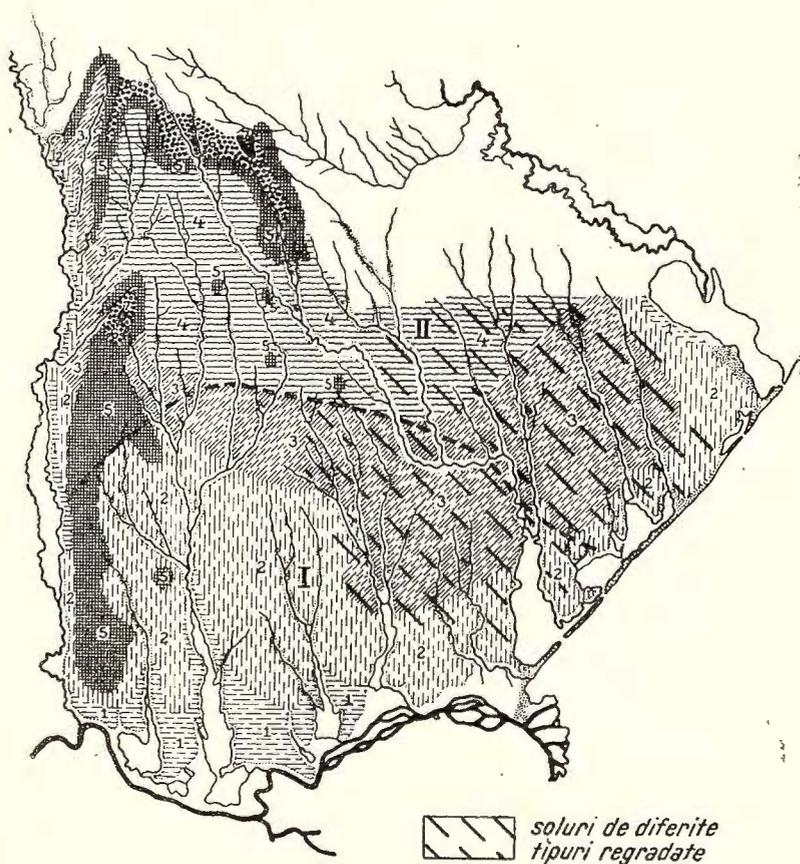
Rendzina ca petece cu mult mai mari, s'a mai întâlnit apoi pe coastele dealurilor și chiar pe muchile lor în legătură



cu ivirile de marnă. În acest din urmă caz însă, faptul că în copriusul acestei regiuni s'au semnalat rendzine de acestea în diferite stadii de levigare, ne arată că ea nu poate intra în grupa tipurilor intrazonale ca cea precedentă, ci reprezintă unul din primele stadii ale procesului de solificare a marnii și al cărui stadiu final în condițiunile de stepă, este cernoziomul propriu zis.

### Schiță a tipurilor de soluri zonale din sudul Basarabiei

întocmită de Dr. P. ENCULESCU



LEGENDA: 1. Sol bălan; 2. sol castaniu; 3. cernoziom ciocolat; 4. cernoziom propriu zis; 5. cernoziom degradat; 6. sol de pădure; 7. podzol.  
I. Regiunea studiată în campania 1921; II. id. în 1922.

Scara 1: 3.125.000



**C. Grupa solurilor azonale.** În cuprinsul regiunii studiate de noi, aluviunile sunt singurul reprezentant mai de seamă al acestei a treia grupă de soluri și acestea numai atât timp, cât ele sunt neconținut sau din când în când inundate; de îndată însă ce aluviunile sunt sustrate revărsărilor de apă, ele nu întârzie prea mult timp până să treacă la unul din tipurile zonale dictat de condițiunile în care se găsesc ele situate.

În ce privește răspândirea aluviunilor în această regiune, în rezumat se poate spune următoarele: în afară de larga luncă a Prutului unde ele acoperă suprafețe mai mari, încolo aluviunile acoperă suprafețe cu totul neînsemnate, căci chiar pe luncile uneori destul de largi ale celor câteva râuri mai importante ce o străbat, aluviunile sunt reduse numai la fâșii înguste ce însoțesc de aproape albia unora; restul suprafeței lor, deși acoperit tot cu aluviuni însă cu aluviuni mai mult sau mai puțin vechi, deci cu aluviuni care au suferit într-o măsură oarecare procesul de solificare.

Cât privește văile mai înguste, aci aluviunile sunt înlocuite prin **depozite coluviale** și ele mai mult sau mai puțin solificate.

În fine, variația și așa destul de mare a solurilor din cuprinsul acestei regiuni restrânsă ca suprafață, este și mai mult sporită prin numeroasele iviri ale diferitelor roce mume, puse la zi mai ales prin deschiderile naturale; iviri ce se mențin atât timp cât acțiunea agentului ce le-a provocat se continuă, dar care au aceeași soartă de solificare ca și aluviunile, atunci când fie în mod natural, fie artificial, acțiunea agentului provocător a încetat.

— D-l L. MRAZEC deschide discuțiunea asupra provenienței sărăturilor din soluri.

— D-l ENCULESCU spune că acestea provin din marne.

— D-l GH. MURGOCI. Sărăturile sunt constituite în cea mai mare parte din sulfăți. Și sulfurele venite din atmosfera mării, aduse de vânturi, se oxidează în aer și trec în sulfăți. În sprijinul acestei idei, vine existența ivirilor de gips în crăpăturile din loessul de la țărmul Mării Negre. În lacurile sărate, spre mare, sunt sulfăți în cantități considerabile față de acei din lacurile intercontinentale.



— D-l MRAZEC crede fenomenul general. În toate lacurile de stepă sunt sulfați (ex. A r a l). Factorul acid sulfuric, ca sulfați, ar fi legat de clima de desert. Sulfurul de astfel poate proveni și din vegetație.

— D-l EM. PROTOPOPESCU-PAKE spune că gipsul apare de regulă în marna alterată, nu în cea proaspătă.

— D-l MRAZEC se întreabă de unde provine o așa mare variație de tipuri de soluri cu humus, în regiunea studiată de d-l ENCULESCU. Faptul nu se poate atribui în prea mare măsură influenței climei, căci nu se poate admite o așa mare variație a climei în diferite părți ale regiunii. Este probabil că și vecinătatea unor ape mari, cum este Marea, Dunărea, etc. să influențeze aci clima prin curenți umezi.

— D-l MURGOCI amintește că multe soluri cu humus, nu sunt de cât rendzine, unele aflate pe rocă-mură calcaroasă. Aceste rendzine se numesc impropriu «pământuri negre» de către geologii francezi și germani, care le confundă cu adevăratele cernoziomuri. Dar atât în redzine, cât și în lăcoviște este nevoie de făcut o clasificare.

— D-l A. CODARCEA comunică: **Contribuțiuni la studiul petrografic al rocilor eruptive și șisturilor cristaline dela Racovăț (Jud. Mehedinți).**

„În lucrarea de față s'a studiat o parte din materialul de roce eruptive și șisturi cristaline dela R a c o v ă ț, adunate de d-l Profesor L. MRAZEC, în campania anului 1895, când a studiat regiunea cuprinsă în foaia Vârciorova-T.-Severin.

Iată pe scurt, cuprinsul primei părți a comunicării, în care sunt menționate și rocele pe care le-am studiat.

Mergând de la T.-Severin spre W se întâlnesc conglomerate pliocenice și gresii, cu înclinarea spre NE, care se reazămă la W de Gura-Văii, pe micașisturi cu mică neagră, înclinate către E. Mai în spre W se găsește «un granit roz separat în lespezi, bogat în anclave de amfibolite și de micașisturi».

Mai departe, până la km 362, este o alternanță de granite și granulite în filoane, cu micașisturi gneissificate, amfibolite simple sau feldspatizate și corneene.

(1) L. MRAZEC. *Feuille Verciorova-Turnu-Severin*. Bull. de la Soc. des Sciences Phys. de Bucarest Roumanie, No. 11-12. 1895.



Toate aceste roce cu direcția NS și înclinarea spre E fac parte din grupa inferioară a rocilor arhaice din zona centrală. Mai spre W, se întâlnesc șisturi calcaroase negre foarte frământate, înclinate SE-SEE, ce se reazămă la Vârciorova, pe gresii și conglomerate din rocele precedente. Urmează un calcar alb nefosilifer, înclinat spre W de vârstă probabil mezozoică, apoi până la torentul Vodița, niște pegmatite roze. Intre Vodița și Bahna se găsesc micașturi cu mică albă și șisturi amfibolice străbătute de filoane de pegmatită.

O scurtă descriere a granitului dela Racovăț a dat-o d-l Profesor SABBA ȘTEFĂNESCU în **Memoriu relativ la Geologia Județului Mehedinți** (2):

„Granitul de la Racovăț este cu bobul mare. Feldspatul predomină; cuarțul brun, puțin; mica albă argintie în formă de lamele grupate și uneori în formă de strate subțiri. Stratificația nu se mai întrevade ca în varietatea de la dosul Cernei. Structura grăunțoasă. Coheziunea slabă din care cauză se sfărâmă lesne“.

După lucrările mai noi ale d-lui Profesor G. MURGOȚI (3), rezultă că rocele eruptive și șisturile cristaline de la Racovăț, studiate în această lucrare, sunt cuprinse în „lentila cristalină fără rădăcină, de la Cloșani la Petrovoșelo, șariată peste Mesozoic . . . restul unui șariaj gigantic al primului grup, cu acoperișul său mesozoic, peste Mesozoic și peste Grupul al doilea“.

Rocile studiate de mine sunt: granite, aplit, un micașist, un șist sericitos și un amfibolit feldspatizat.

**Granitul** dela Racovăț este un granit aplitic strivit. El e format din indivizi mari de feldspat plagioclaz înconjurat de cristale mici de feldspat potasic, plagioclaz și cuarț, printre care sunt răspândite micile și câteva elemente accesorii. Structura lui se apropie puțin de cea porfirică.

**Aplitul** are cam aceeași compoziție mineralogică, elementul negru însă este mai slab reprezentat, iar structura rocei este panalotriomorf—grăunțoasă, cristalele mari fiind o excepție.

(2) Anuarul biuroului geologic. An. I No. 3 și 4, pag. 198.

(3) G. MURGOȚI, **Terțiarul din Oltenia**, Anuarul Instit. Geol. al Rom. I, pg. 105. Vezi și **The geological Synthesis of the South Carpathians**, Comptes-rendu du XI Congr. Géol. int. 1910.



Aceste granite și aplitite au suferit un început de metamorfoză mecanică, care le-a strivit.

Această strivire este abia într'un stadiu incipient astfel că se recunoaște f. bine roca de origină, granitul, și structura și textura relictă.

Sub microscop, granitul aplitic strivit se prezintă cu structura blastogranitică spre blastoporfirică pe care roca și-a căpătat-o în urma unei slabe metamorfoze mecanice, dovadă cristalele mari, uneori f. crăpate, înconjurate de cristale mici, sdrobite și vârate unele în altele formând coroane în jurul celor mari; cuarțul și chiar lamelele de mică albă prezintă extincții ondulatorie; feldspatul potasic e reprezentat prin microclin cu structura în ostrețe, care de obicei ia naștere sub influențe mecanice.

Textura este masivă, relictă ca și structura. Elementele principale care alcătuiesc roca sunt: feldspatul plagioclaz, feldspatul potasic și cuarțul pe lângă cari se găsesc în cantitate mică, miclele și elementele accesorii.

Feldspatul plagioclaz se prezintă în 2 generațiuni: o generațiune de indivizi mari, mai bazici și o generațiune de microlite, mai acide. Plagioclazii din prima generațiune formează plaje mari, isometrice, nemaclate sau maclate după legea maclei albitului. Ei au uneori un contur geometric, știrbit de coroziuni de cuarț și microclin, alteori conturul este neregulat.

Unii indivizi sunt puternic zonați, în sâmbure substanța fiind mai bazică și trecând treptat într'o substanță cu o compoziție mai acidă care formează zona exterioară și care uneori poate forma coroziuni acide în sâmburele bazic. Uneori se observă și recurențe ale zonelor. Compoziția sâmburelui mai bazic este în genere până la 20-22% An. iar compoziția zonelor mai acide se traduce printr'o scădere a procentului de anortit de la 16 la 10% și chiar până la 9% An. În limitele acestea variază compoziția indivizilor zonați. În sâmburele mai bazic avem prin urmare un oligoclaz acid, iar în zonele mai acide un oligoclaz-albit. Plajele nezonate corespund în genere acestuia din urmă, cu 11-13% An.

Indivizii mari de plagioclazii sunt în genere descompuși primar și mai ales în sâmbure, la cei zonați. Descompunerea se



propagă după direcțiile de clivaj și după crăpături, pe care s'a format mică albă microlitică, fie sub formă de „paillettes” lungi și subțiri, fie ca petece mici și neregulate răspândite peste toată plaja, dându-i un aspect tulbure și murdar. Tot ca produse de descompunere primară se întâlnesc epidoti și o substanță pulverulentă fină (caolin?). Pe crăpături se mai observă uneori, infiltrațiuni de oxizi de fer.

Maclațiunile sunt rare în general, și atunci sunt făcute după legea albitului, cu lamele f. subțiri și localizate mai mult la margini în zonele mai acide. Rar de tot se întâlnește și macla Baveno.

Incluziunile ce se găsesc în acești feldspați sunt: bastonașe de apatit, foițe de muscovit, biotit și clorit.

Plagioclazii mari au suferit influențe mecanice însemnate, dacă considerăm că aproape fiecare din ei sunt străbătuți de crăpături, iar uneori prezintă chiar extincții onduloare.

Generațiunea de microlite de plagioclazi se află amestecată cu microlite de microclin și cuarț, formând împreună zone care înconjoară îngrămădiri de cristale mai mari. Microliții de feldspați plagioclazi au o compoziție de 11-13% An., deci un oligoclazalbit. Indivizii sunt în genere maclați albit și periclin, foarte rar după legea Carlsbad, uneori sunt puțin zonați compoziția lor variind în limitele date. Ei prezintă adesea myrmekite frumoase.

Feldspatul potasic este în majoritate microclin, caracterizat prin structura «în ostrețe» (Gitterlamellierung), f. bine dezvoltată. E răspândit fie în cristale mari allotriomorfe și uneori adânc corodate prin formare de myrmekite, fie, mai ales, f. răspândit în zona de microlite ocupând locul rămas gol între celelalte cristale. Uneori a chituit goluri de coroziune în plagioclazii mai mari, alteori formează apofize de coroziune în marginea acestora.

Ortoza e puțin reprezentată în indivii neregulați, alterați străbătuți de petece informe de microclin. Avem și ceva, ortoclaz-micropertit.

La contactul între plagioclaz și ortoclaz sau microclin, se observă destul de des myrmekitul, care pătrunde în feldspatul potasic sub formă de prelungiri rotunjite, rămânând uneori chiar izolat ca un grăunte rotunjit în plaja de feldspat



potasic. În genere myrmekitul se prezintă împărțit în 2 zone, din care zona cea mai apropiată de ortoclaz cuprinde indivizi de cuarț mult mai mici și mai deși, iar zona mai internă cuprinde indivizi de cuarț mai mari și mai rari. Se observă și o schimbare de compoziție a plagioclazului în cele 2 zone. Am găsit și cazuri în care plagioclazul care formează myrmekitul este zonat și anume recurrent. Într'un caz interesant, feldspatul plagioclaz prezenta 4 zone:

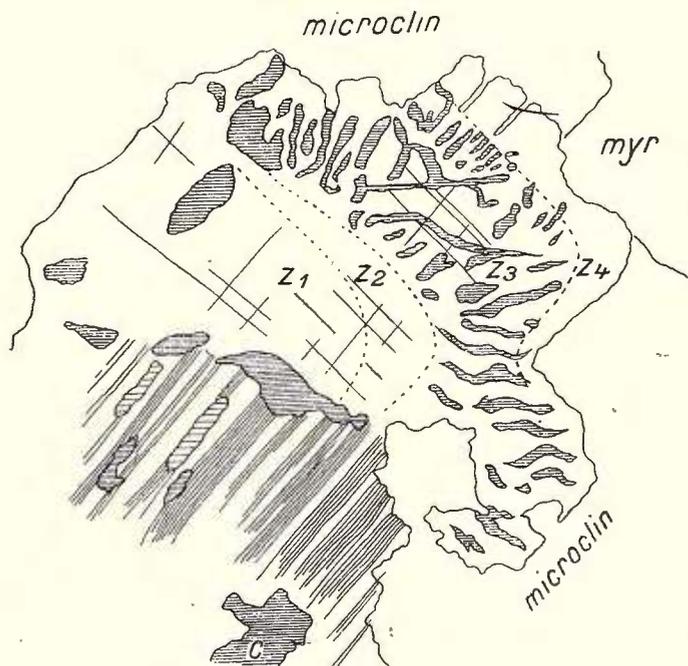


Fig. 1. — Feldspat plagioclaz cu myrmekit, zonat recurrent și maclat.

$Z_1$  = Zona 1-a cu 15–17% An;  $Z_2$  = Zona 2-a cu 12,5% An;  
 $Z_3$  = Zona 3-a cu 19,5–20,5% An și cu myrmekitul propriu zis;  
 $Z_4$  = Zona 4-a cu 12–13% An; *myr* = myrmekit; *c* = grăunțe de cuarț.

1-a zonă o formează sămburele mai bazic (15–17% An) cu câteva grăunțe de cuarț;

a 2-a zonă mai acidă, (12,5% An) e lipsită de cuarț; zona e trasă net;

a 3-a zonă, iar mai bazică (19,5–20,5% An), cuprinde myrmekitul propriu zis, foarte bine dezvoltat; și în fine se mai observă și o

a 4-a zonă, aproape lipsită de cuarț și mai acidă (12—13% An).

Cuarțul este f. răspândit și are forme cu totul neregulate. Cristalele prezintă cataclaze, uneori sunt sdrobite de tot și au extincții ondulate. În ele se găsesc șiraguri de incluziuni microscopice solide și lichide; în acestea din urmă se găsesc adesea libele de gaze de mărimi variabile. Ca incluziuni mai mari figurează miclele și uneori cristale rotunjite de microclin. La rândul său cuarțul umple golurile de coroziune în plagioclazi și ia parte la formarea myrmekitelor.

Miclele sunt reprezentate prin biotit și muscovit.

Biotitul este în cantitate mică, prezentându-se în foițe mai mult sau mai puțin dreptunghiulare cu capetele sdrențuite și adesea corodat pe laturi. Cuarțul corodant se află uneori ca petece rotunjite în foiță. Biotitul se găsește răspândit mai mult printre microlite.

El este policroic:

$n_g =$  brun închis

$n_p =$  brun sau brun deschis-gălbui

și cuprinde aureole policroice bine dezvoltate în jurul incluziunilor de zircon.

În unele părți foițele mici de biotit sunt cloritizate puțin

În alte părți ale roci fenomenul de cloritizare este mai pronunțat, biotitul fiind în parte transformat în clorit. La unele cristale se observă un stadiu intermediar când jumătate din foiță este cloritizată și jumătate nu, sau în alt caz cloritizarea a câștigat numai marginile, centrul rămânând ca o bandă ce se deosebește de rest prin policroismul și culoarea de birefringență mai ridicată ca marginile, dar mai scăzute ca ale biotitului nealterat.

Muscovitul se află puțin răspândit, în foițe bine dezvoltate sau în foițe mărunte, „paillettes“ de origine secundară în feldspați (sericit) sau închis în cuarț și idiomorf (rar). Se află și asociat cu biotitul. Uneori, muscovitul pare a lipsi cu totul.

Cloritul este un Pennin, caracterizat prin policroismul său:

$n_g =$  verde-albăstrui șters

$n_p =$  verde șters de tot



și prin birefrința sa f. scăzută. El se prezintă în foițe alungite cu marginile sdrențuite. Pe fețele de clivaj se observă grămejoare lenticulare de epidot, care poate să cuprindă chiar zircon și atunci e policroic.

Afară de aceste elemente principale, roca mai cuprinde elemente accesorii, ce se află mai mult sau mai puțin răspândite. Mai des întâlnim apa titul, atât ca microlite aciculare, cât și ceva mai mare în formă de cristale alungite, prismatice și se recunoaște prin birefrința lui mai scăzută ca a feldspaților, prin indicele de refracție însă mai puternic și prin alungirea negativă a prismelor sale.

Zirconul, caracterizat prin refrința și birefrința sa ridicată cât și prin semnul său optic pozitiv, formează incluziunile ce provoacă aureolele policroice din biotiti și cloriți. Uneori e inclus și în microclin.

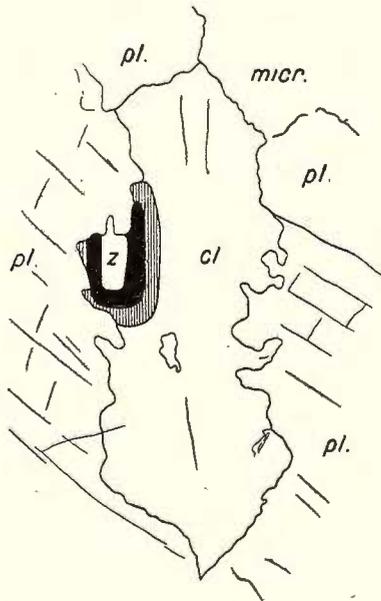


Fig. 2. — Cristal de zircon cu aureolă policroică inclus într'un clorit.

Z = Zircon; cl. = clorit; pl. = feldspat plagioclaz; micr = microclin.

Aureolele policroice au în general forme circulare și în tot cuprinsul lor prezintă aceeași intensitate. — Am găsit însă și un caz interesant în care aureola e formată din 2 zone ne-



egale în intensitate. Această aureolă e provocată de un cristal de zircon de formă dreptunghiulară, într'un clorit. Aureola policroică are și ea aceeași formă și prezintă lângă zircon o zonă f. întunecată cu o grosime egală cu aproximativ jumătate din lățimea cristalului de zircon, apoi la periferie urmează a doua zonă cu o intensitate mult mai slabă ca prima zonă, însă de aceeași grosime.

În fine, mai întâlnim magnetitul, inclus în plagioclaz și cuarț, uneori cu un contur hexagonal, și granatul, destul de rar, cu conture rotunjite și prezentând, ici-colo, o slabă birefringență (mimezie!).

Aplitul dela Racovăț are o structură relictă blastograni-tică și anume panalotriomorf-grăunțoasă și o textură relictă, masivă.

Roca este alcătuită în cea mai mare parte din feldspați și cuarț printre care se găsesc răspândite foite de clorit și muscovit și minerale accesorii.

Feldspații plagioclazi nu se mai prezintă în 2 generațiuni distincte, căci dimensiunile lor sunt potrivite și în parte însemnată, microlitice. Compoziția lor variază între 15—21% An., deci un oligoclaz acid. Ei se prezintă atât nemaclați cât și maclați albit, cu lamele de obicei subțiri. Am întâlnit și macla periclinului și mai rar macla de Carlsbad. Marginile plagioclazilor sunt adesea corodate de microclin și cuarț, iar centrul lor e de obicei f. descompus, ba chiar în-treg cristalul e uneori cenușiu-murdar din cauza descompu-nerii f. înaintate, care a dat naștere la o mulțime de solzișori de mică albă microlitică (sericit) și la caolin fin pulveru-lent acesta formând în mare parte turbureala opacă a plagioc-lazilor.

Plagioclazii sunt străbătuți uneori de niște vinișoare ne-regulate și foarte subțiri, câte odată destul de groase, cu o re-fringență și o birefringență mai scăzute de cât ale plagioclazilor. Chiar și microclinul e străbătut de aceste vinișoare și atunci se observă că indicii lor de refracție sunt egali. Substanța lor e formată probabil din ortoză, o soluțiune de feldspat potasic care inundă slab roca.



În feldspații plagioclazi se găsesc goluri de coroziune umplute de cuarț uneori izolate, alteori îngrămădite în myrmekite cu cuarț linguiform (lărgindu-se spre interior), iar alteori sunt așa de dese și mărunte, în cât dau aspectul unui ciur.

Feldspații potasici sunt reprezentați prin ortoză în cantitate mică și mai mult, prin microclin. Acesta este xenomorf, umplând locul dintre cristalele de plagioclaz și cuarț. Are o structură «în ostrețe» care uneori nu e răspândită de cât într'o parte a cristalului, restul rămânând uniform, nemaclat; în acest caz poate că avem de a face cu o transformare parțială a ortozei în microclin, sub influența acțiunilor mecanice.

Microclinul produce coroziuni uneori adânci, în plagioclazi și prezintă și el goluri de coroziune chituite de cuarț și chiar de myrmekit. Acesta însă formează, în general, apofize în microclin.

Cloritul a luat naștere din transformarea aproape completă a biotitului și se prezintă în foițe subțiri alungite, cu marginile sdrențuite și cu policroismul:

n'*g* : verde.

n'*p* : verde-gălbui spălăcit,

care ne arată că avem aici un Pennin. În aceste mici cloritizate su găsesc separațiuni de epidot secundar și uneori cristale de zircon în aureole policroice.

Muscovitul e cam tot atât de răspândit ca cloritul

Cuarțul, f. răspândit, e uneori ciuruit de incluziuni lichide și gazoase. Prezintă cataclaze și extincții oudulatoare.

Ca minerale accesorii se găsesc: apatitul sub formă de colonete în plagioclazi și zirconul în cloriți.

Micașitul de la Racovăț este un micașist cuarțofeldspatizat cu o structură homeo-lepidoblastică și o textură șistuoasă prin recristalizare (Kristallisationsschieferung).

În această rocă găsim ca minerale principale, feldspatul plagioclaz, biotitul, muscovitul și cuarțul.

Feldspații plagioclazi sunt destul de bine reprezentați. Ei sunt și maclați și nemaclați și în genere relativ proaspeți, ceea ce se explică prin aceea că ei sunt recristalizați. Ei cuprind puține incluziuni, de obicei, ceva grăunțe de



magnetită. Unii dintre ei sunt zonați având sâmburele cu o compoziție mai acidă și zona mai bazică, așa cum trebuie să fie în șisturile cristaline. În cazul acesta compoziția lor variază în limite mai largi, aproximativ între 18% An, la margini — deci un oligoclaz-acid — și 9% An în centru — adică un oligoclaz albit. Indivizii nezonați au o compoziție medie de 15-16% An.

Micele sunt reprezentate prin biotit și muscovit.

Biotitul e foarte răspândit, formând împreună cu muscovitul, fâșii paralele în care miclele sunt așezate cu alungirea în direcția șistoidității rocei, determinată tocmai de aceste fâșii de micle. Cristalele de biotit sunt ca niște foițe subțiri și lungi, cu policroismul :

$n'_g$  : brun-roșcat închis,

$n'_p$  : gălbui-brun, aproape incolor,

și foarte adesea prezintă o puternică dispersiune.

Foițele bazale hexagonale nu au policroism. Se găsesc și aureole policroice în jurul zirconului.

Strâns asociat cu biotitul este muscovitul, care e foarte dispers și e tot așa de răspândit ca primul. Miclele prezintă adesea puternice deformațiuni mecanice.

Cuarțul, care e foarte răspândit în rocă, prezintă structura în pavele. (Pflasterstruktur), elementele mai lungi însă sunt ordonate după șistoiditatea rocei.

Se mai află : apatit în cristale mai mari, zircon prismatic și oval în aureole policroice și mult magnetit, răspândit ca mici grăunțe și corpuri mai mari fără formă, printre feldspați și micle.

E de remarcat că în miclele albe, mai ales, se găsesc și raguri paralele de grăunțe de magnetit, dealungul clivajelor.

**Șistul sericitos** dela Racovăț este un șist sericitos injectat cu o soluțiune cuarțoasă.

Structura rocei este lepidoblastică, din grupul „homeoblastic“. Textura este cordelată (Lagentextur) datorită injecțiunilor de cuarț.

Elementele cele mai răspândite din rocă sunt epidoții, sericitul, penninul și cuarțul.

Feldspații plagioclazi sunt foarte rari și atât de transformați încât abia se pot determina. Sunt maclați albit



și prezintă o extincție a lamelor ce variază între 18—22°, de unde reiese că au o compoziție de 37—40% An, adică compoziția unui andesin. Ei sunt aproape cu desăvârșire transformați în sericit, în a cărui masă se pierde cu totul. Plagioclazii cuprind numeroase incluziuni de apatit și grăunțe de oxizi de fer.

Epidoții sunt de 2 feluri: epidoți verzi și epidoți incolori.

Epidoții verzi se prezintă fie în secțiuni prismatice, fie rombice, fie cu forme cu totul neregulate și corodate. Din extincțiuni, care sunt și simetrice și asimetrice, rezultă că sistemul cristalografic e monoclinic. Culoarea e verde policroică:

$$n'_y = \text{verde}$$

$$n'_p = \text{verde-gălbui spălăcit.}$$

Indicele de refracție f. ridicat, birefrință scăzută, semnul optic negativ și semnul alungirii pozitiv, împreună cu datele de mai sus, ne indică un epidot numit pistazit. Probabil că acesta formează amestecuri izomorfe în anumite proporții cu clinozoizitul, dând naștere la cristale cu o culoare verde-albăstrue și o birefrință f. scăzută. Pistazitul se prezintă în genere turbure. E foarte răspândit, formând indivizi alungiți așezați în direcția de șistoiditate a roci.

Ceilalți epidoți — epidoții incolori — se recunosc îndată după culoarea de birefrință foarte scăzută și zona turbure care-i înconjoară, dar care câte-odată poate și lipsi.

Această zonă turbure e formată din grăunțe îngrămădite de epidot mărunț; are birefrința mai scăzută încă de cât a cristalelor de epidoți incolori pe cari îi înconjoară, iar refrința e ridicată. Epidoții incolori au un habitus prismatic sau se prezintă ca niște grăunțe rotunjite. Foarte adesea sunt zonați și atunci sâmburele lor e colorat și policroic:

$$n'_y = \text{galben (-verde deschis).}$$

$$n'_p = \text{galben f. spălăcit-incolor,}$$

iar birefrința e mai ridicată ca în zona exterioară. Cristalele incolore cu birefrința foarte scăzută și zona externă a cristalelor zonate sunt alcătuite din pistazit. Amândouă formează amestecuri în diferite proporții; primul e sărac în fer, al doilea e bogat în fer, ceea ce se deduce și din faptul că



adesea în sâmburele de pistazit, găsim separațiuni, uneori delimonit (sau oligist?), roșu-gălbui sau brun, alteori de magnetit opac, în jurul cărora se observă o zonă uneori subțire, de clinozoizit, iar în jurul întregului cristal, zona tulbure caracteristică (fig. 3). Pistazitul bogat în fer s'a descompus și oxizii de fer au recristalizat. Clinozoizitul se mai găsește răspândit și ca microliți ovali.

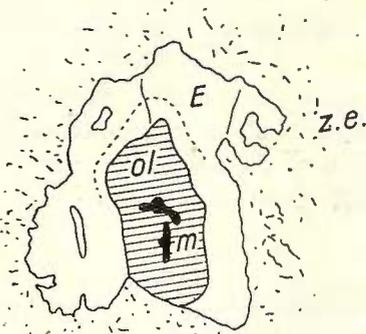


Fig. 3

*E* = Epidot incolor (clinozoizit);  
*ol* = Oligist (?); *m* = Magnetit;  
*z. c.* = Zona tulbure de grăunțe  
 de epidot mărunt.

Sericitul, f. răspândit, se prezintă sub formă de foițe și solzi incolori, neregulați, uneori mai mari și atunci au o suprafață netedă pe care cu greu se pot ghici liniile de clivaj paralele. În genere solzișorii sunt f. mici și puzderie, lipiți unii de alții, formând o masă sdrențoasă neregulată, care la lumina paralelă se observă ca un câmp împărțit în o mulțime de figuri mărunte și neregulate, iar la nicolii încrucișați se văd ca niște fâșii orientate după direcțiunea de șistoiditate a rocei, dându-i un aspect dantelat și ajurat, fâșii caracterizate prin birefrința ridicată, caracteristică.

Alt element foarte răspândit este penninul, un mineral din grupa cloritului. El este acumulat în zone paralele cu șistoiditatea rocei, formând cristale tabulare, uneori alungite (>), f. corodate de cuarț și în genere lipsite de clivaje. Culoarea este un verde policroic :

$n'_g$  = verde pronunțat

$n'_p$  = verde foarte deschis-incolor.

Extincția este onduloare, iar birefrința extrem de scăzută. Se pot observa și rare aureole policroice.

Se găsește și puțin biotit, aproape decolorat, cu un slab policroism :

$n'_g$  = brun-deschis

$n'_p$  = incolor.

De remarcă că se găsesc multe foițe de clorit îndoite, chiar rupte la mijloc și cu o extincție puternic onduloare.



Cuarțul este și el f. răspândit, formând benzi alcătuite aproape numai din indivizi mai mari de cuarț cu o formă mai mult sau mai puțin dințată, neregulată, uneori și rotunjită, caracterizată prin cataclaze și mai ales prin extincții ondulate.

Aceste benzi alternează cu benzi sărace în cuarț, dar f. bogate în sericit, epidot și pennin. Aici cuarțul se află între și în diferite minerale ca indivizi mărunți.

Elemente accesorii: apatitul e destul de răspândit sub formă de cristale rotunjite, ovale sau prismatice; el prezintă incluziuni negre colțuroase de magnetit. — Titanitul sau sfenul este de asemenea răspândit în cristale mai mari, sau ceace este caracteristic, în formă de cristale mici, ovale, numite «ouă de insecte», («Insekteneier» — WEINSCHENK); e foarte birefringent, indicele de refracție f. mare și are un policroism slab brun-gălbui. — Magnetitul se găsește pe ici pe colo, în legătură cu epidotul, penninul, plagioclazul și apatitul, sub formă de petece opace, neregulate mai mari și, mai des, ca grăunți f. mărunți.

**Amfibolitul** dela Racovăț este un amfibolit feldspatizat, cu o structură lepidoblastică și o textură șistoasă-solzoasă. Elementele principale ale rocei sunt feldspatul plagioclaz, cuarțul și hornblenda.

Feldspatul plagioclaz are o compoziție variabilă între (16-) 21—48% An. Se prezintă maclat și nemaclat și uneori zonat. La cei zonați am observat până la 3 recurențe de zone. Sâmburele e mai acid, iar zonele alternativ mai bazice și mai acide. Unii indivizi sunt puternic descompuși și transformați parțial în epidot (clinozoizit), și o substanță pulverulentă fină. Adesea plagioclazii sunt ciuruți de corozțiuni umplute de cuarț. Se observă f. adesea concreșteri între feldspatul plagioclaz și cel potasic, acesta din urmă părând a fi reprezentat uneori prin microclin (structura «în ostrețe»!), care apare rar liber.

Cuarțul, xenomorf, prezintă extincțiuni uneori puternic ondulate. E relativ curat, prezintă însă și șiraguri de incluziuni. Epidotul, magnetitul și biotitul formează incluziunile mari din cuarț.



Hornblenda comună verde are o dezvoltare prismatică și este uneori actinolică. Extincțiile variază între  $5^{\circ}$ — $25^{\circ}$  maximum. Hornblenda este foarte dispersă și anume  $v \succ \rho$ . Este și policroică:

$n'_g$  = verde-albăstriu

$n'_p$  = verde-gălbui

și prezintă și mici aureole policroice. — Foarte adesea hornblenda este zonată și atunci zona externă are o culoare mai deschisă decât a sâmburelui. Acesta e și mai tulbure, având și incluziuni de magnetit în grăunțe fine, pe când zona externă e limpede.

Hornblenda cuprinde și goluri de corozioane umplute de cuarț, incluziuni de apatit, clinozoizit, sfen și magnetit, încât ea are o formă găurită și mâncată.

Aceasta ne face să credem că hornblenda când a cristalizat a găsit aceste minerale deja formate încât ea a trebuit să muleze spațiul dintre ele, căutând totuși să ia o dezvoltare prismatică. Hornblenda se prezintă în 2 feluri:

a) Cristale mai mari și zonate cu forma știrbită de incluziuni, deci xenomorfe, și cu birefringența mai scăzută, și

b) Cristale mici actinolitice, puțin sau de loc zonate și cu birefringența ridicată.

Ținând seama și de limitele în care variază extincțiunile, cred că forma *a* reprezintă hornblenda comună verde, iar forma *b*; actinotul (= actinolit = Strahlstein).

Intre mineralele de ordin secundar, destul de răspândit este titanitul sau sfenul, în cristale prismatice scurte sau neregulate și mai adesea în grăunțe ovale îngrămădite la un loc, cu aspectul de «ouă de insecte», ceace este caracteristic pentru sfen.

Prezența în mare cantitate a sfenului este o mărturie că această rocă este de origine sedimentară, căci știm că în filite se găsește titan în rutilul din ele care împreună cu calciul a dat sfenul, când filita a fost metamorfozată în amfibolit.

Biotitul se găsește răspândit ca fiuturași policroici, brun și brun-deschis. E interesantă prezența biotitului în acest amfibolit. El trebuie considerat ca fiind adus de magma care a feldspatizat roca.



Epidoții sunt reprezentați în genere prin clinozoiți, înconjurați de o zonă tulbură de grăunțe fine de epidot. Uneori au un sămbure mai bogat în fier (amestecuri izomorfe cu pistažit). Epidoții au luat naștere din descompunerea amfibolilor și feldspaților plagioclazi. Ei se mai găsesc și ca cristălașe mici în hornblendă și în feldspați.

Mai găsim în această rocă câțiva grăunți de apatit și zircon, acesta din urmă cu aureole policroice în amfiboli.

În fine magnetitul este destul de răspândit ca grăunțe, mai în toate mineralele».

— D-l GH MURGOCI. Lucrarea este o contribuțiune la cunoașterea rocilor cristaline din pânza de șariaj. Regiunea trebuie studiată amănunțit pe teren.

— D-l L. MRAZEC atrage atențiunea asupra frecvenței acizilor plagioclazilor nemaclăți, ceea ce se întâlnește rar. Structura zonată se constată în toate șisturile cristaline din pânza de șariaj. O deosebită atențiune trebuie dată clinozoitelor cu dispersiune puternică din feldspați; acestea pot constitui un anumit tip de separație.

### Sedința de Vineri 29 Aprilie 1923.

D-l Prof. J. SZADÉCKY. — **Asupra originii și vârstei șisturilor cristaline din ținutul Arieșului (Munții Gilău).**

«În timpul excursiunilor mele din anul 1921 în marginile nordice ale Munților Gilău am făcut observațiile următoare:

1. Dykurile de dacit de Panic în teren cristalofilian, urmează exact aceleași direcțiuni cași dykurile vecine de cuarț din Mănăsturul Unguresc, care sunt ultimele produse hidrotermale ale erupțiunilor pegmatitice și granolitice din acest ținut, legate cu erupțiunile granitice ale Munților Gilău.

2. Aceleași dykuri de dacit trec la margini în pegmatite, în felul că dykul de pegmatit cel mai aproape de dacit este deasemenea însoțit de un dyke de rhyolit.

3. Cea mai importantă erupțiune pegmatitică centrală a acestui teren, muntele Köves, a fost ridicat în bloc după formațiunea șisturilor cu *perforata* (Eocen-mijlociu).

Aceste observații erau în dezacord cu concepțiile noastre



asupra originii acestor șisturi cristaline datând încă din timpul lui PETERS 1861 (1), după care noi le considerasem ca depozite paleozoice vechi, sau chiar anterioare, cari au devenit cristalo-fliene prin intruziunea granitului central din Gilău la sfârșitul erei paleozoice.

Aceste observații m'au determinat ca în timpul campaniei anului 1922 să studiez șisturile cristaline din sudul Muntelui Gilău, tăete de râul Arieș.

Aici am găsit că conglomeratele din D. Melcilor, din Vidra atribuite de d-l PALFY (2) Diasului superior, aparțin în realitate Cretacicului superior, bine fixat prin fosilele studiate de d-l LOCZY jun. (3), cum de altfel le-a considerat deasemenea BLANKENHORN (4) și PETERS.

Ele sunt produse de dezagregare continentală, pe loc într'o climă de desert, ale șisturilor cristaline.

Calcarele titonice între Lunca și Sântgeoru Trascăului, fac tranziții gradate către calcarele cristaline, care la rândul lor, în continuarea lor pe Arieș sunt cutate cu șisturile cristaline din care fac parte integrală.

Astfel vârsta metamorfizmului acestor șisturi cristaline trebuie să fie posterioară Jurasicului superior și anterioară Cretacicului superior.

Cât privește cauza metamorfizmului, amintesc că am găsit numeroase injecțiuni eruptive de dimensiuni mici, de granulite (aplite), pegmatite, amfibolite, ultimele totdeauna în vecinătatea sau chiar în contact cu calcarele cristaline. Aceste erupțiuni sunt răspândite între șisturile cristaline, dar se găsesc aproape în mod regulat la marginile basinurilor de vârsta cretacică superioară.

(1) PETERS. Sitzungsberichte der math. u. naturw. Cl. d. kays. Akad. d. Wissenschaft. Wien. 1861 pag. 421.

(2) PALFY. *Umgebung von Abrudbanya*  $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXVIII}}$ , 1: 75000 Buda Pest 1908.

(3) LOCZY jun. *Daten zur Kenntniss der Gossau-und Flischbildungen des Aranyostales*. Jahresber. der Kön. ung. Geol. Reichsanst. 1916, Budapest 1917.

(4) BLANKENHORN. *Studien in der Kreideformation. im. südl. u. westl. Siebenbürgen*. Zeitschr. der deutsch Geol. Ges. 1900. Band 52. Prot. 22.



Relativ la rocele sedimentare mume ale șisturilor cristaline, menționez că am găsit, în afară de calcarele cristaline foarte răspândite și dolomii rare cași cuarțite gresoase și conglomeratice și filite sericitoase cari nu lasă nici o îndoială asupra originii sedimentare.

Dar cea mai mare parte din șisturile cristalofiliene studiate în amănunțime la microscop, dau impresia existenței unor asimilări ale acestor roce sedimentare, în magma eruptivă intrusă care n'a atins suprafața actuală a Arieșului, decât cu fâșiile cele mai extreme, care până în prezent nici nu erau recunoscute.

Noi cunoaștem roce sedimentare asemănătoare: calcare și dolomii de vârsta Triasului și Jurasicului, gresii și conglomerate permiane, liasice, ardesii liasice, în cantitate mare pe terenul limitrof al Munților Bihorului, unde în lipsa intruziunii magmatice convenabile, au conservat starea lor originară. Astfel nu găsim motive să nu admitem că în regiunea Arieșului, sedimentele, de cele mai multe ori de vârstă mesozoică, s'au metamorfozat în șisturi cristalofiliene, sub influența unei intruziuni de vârsta Cretacicului inferior.

Astfel noi avem deaface în Munții Apuseni ai Transilvaniei cu o serie lungă aproape continuă de manifestațiuni eruptive. Ele au început la Sud cu marile revărsări și erupțiuni în deosebi porfirite, pe o lungime de 140 km, situate în cea mai mare parte între Mureș și Arieș, ale căror resturi sunt deja închise în calcarul titonic; astfel vârsta lor este antetitonică. Cretacicul inferior pare a fi timpul principal al diastrofismului intruziunilor, al metamorfizmului sedimentelor și cutărilor intensive, deci al formațiunii șisturilor cristalofiliene.

Aceste mișcări orogenetice s'au continuat de asemenea în Cretacicul superior, când, la sfârșitul acestei epoce, au început manifestațiunile eruptive mai ales dacitice și riolitice ale M-lui Vlădeasa, care în văile adânci ale Drăganului și ale confluenților săi arată tranzițiuni succesive.

Aceste erupțiuni în cea mai mare parte a lor nu au ajuns la suprafață, ci s'au consolidat sub un înveliș subțire, format adesea de Cretacicul superior, din care se pot încă găsi câte-va rămășițe, și foarte adesea multe incluziuni în părțile superioare mai adăpostite ale riolitelor.



Manifestațiile eruptive, mai cu seamă hidrotermale, s'au continuat deasemenea în Terțiar (Paleogen). Ele au suferit o nouă impulsivitate în vremea Neogenului, în afara acestor munți de exemplu în basinul terțiar al Transilvaniei, unde au aruncat tuffuri dacitice și în timpul Pliocenului și mai departe către Est, lungul lanț conglomeratic andezitic al M-lui Hărgita.

Istoria geologică a Munților Apuseni, are în această perspectivă o lămurire mult mai simplă, mai naturală, decât a avut până acum, când am presupus că erupțiunile au început la finele Paleozoicului, în centrul munților Gilău, prin intruziunea granitică.

După o lungă odihnă, în Triasul mijlociu, manifestațiunile eruptive au reînceput spre Sud, prin revărsări porfirice și după un alt repaus îndelungat, către sfârșitul Cretacicului superior, s'au urmat cu un centru de erupțiuni către Vest, dar cu ramificații în tot terenul și în Banat.

Care va fi fost, cauza acestor schimbări ale locurilor de erupțiune. care a durat așa de multă vreme, păstrând totuși o intimă legătură între ele, nu se poate sigur spune».

— D-l GH. MURGOI arată că constatarea metamorfosării Mesozoicului în Cretacicul mijlociu, are foarte mare însemnătate pentru formarea Carpaților meridionali și simplifică istoria geologică a acestora.

— D-l L. MRAZEC rezumă datele interesante ale d-lui SZADÉCKY și conchide că metamorfismul de contact din regiune, datorit erupțiunilor cretace, vine în sprijinul clasificării generale a șisturilor cristaline în: mesozoice și antemesozoice. Celelalte fenomene de metamorfism, se pot atribui în parte erupțiunilor, în parte șariajului (ex. Permianul laminat).

### **Ședința de Vineri 4 Maiu 1923.**

— D-l AL. CODARCEA prezintă următorul referat asupra lucrării lui A. SIEBERG: *Aufbau und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers unter besonderer Berücksichtigung der Erdrinde.* (Geologische Rundschau Bd. XII Heft. 6/8 (I).

„În acest articol, autorul încearcă să ne schițeze o nouă imagine unitară a constituției pământului, bazându-se pe ob-

(1) Constituția și starea fizică a pământului și în special a litosferii.



servațiile, măsurătorile și socotelile cele mai noi, în special pe cele din domeniul seismologiei.

Din punct de vedere fizic, pământul se comportă față de forțele care-l influențează, în mod diferit, după împrejurări.

Asfel, față de influențele de perioadă scurtă — ca vibrațiile cutremurelor, sau forțele de atracțiune ale soarelui și lunii (care provoacă marea)—pământul opune o rezistență elastică ca o sferă egal de mare, de oțel. Sub influența forțelor constante sau care durează cât o perioadă geologică, pământul se comportă cu un lichid mai mult sau mai puțin vâcos (ca sticla sau smoala).

Presiunea crește neîncetat către centrul pământului — unde după RUDZKI ar atinge 3 milioane atmosfere — și în acelaș timp, în adâncul pământului, ea trebuie să se apropie tot mai mult de starea de presiune hidrostatică, egală în toate direcțiunile, ca într'un lichid liniștit. De aici putem deduce, nu că interiorul pământului ar fi lichid, ci că s'ar putea ca și corpurile solide, în anumite privințe să se comporte ca lichidele sub influența presiunii și temperaturii din interiorul pământului.

Din punct de vedere fizic, pământul este alcătuit din 2 părți, separate între ele de suprafața de compensație isostatică. Sub aceasta domnește un echilibru hidrostatic, adică pentru toate suprafețele egal depărtate de centru, corespunde o presiune și o densitate constantă, deci isotropie; iar în afară de suprafața de compensație se află o scoarță groasă de 120 km, cu o constituție anisotropă, presiunea și densitatea variind în acelaș nivel, dintr'un loc într'altul.

Astfel fundul mărilor, blocurile continentale și unii munți, formează complexuri cu o densitate diferită. Cu toate acestea, dacă luăm prisme verticale cu secțiunea de 300 km<sup>2</sup> și cu înălțimea dela suprafața de compensație până la suprafața fizică a litosferei, vom vedea că ele conțin aceeaș masă, or, deunde le-am lua, ceea ce dovedește că apăsarea este aceeași pe unitatea de suprafață a suprafeței de compensație, fie sub munți fie sub mare. Ipoteza isostaziei explică aceasta, prin o densitate mai mare a masselor suboceanice și prin defecte de masă sub blocurile continentale, ceea ce aduce echilibrul între blocurile crustale. Cele mai noi observațiuni ne îndrituesc să



considerăm isostazia ca o lege generală. Astfel HECKER, care a măsurat gravitatea deasupra adâncimilor celor 3 mari oceane, e de părere că forța gravității are aceiași valoare atât deasupra marilor adâncimi oceanice, cât și deasupra câmpiilor continentale.

Adâncimea la care se găsește suprafața de compensație ar fi după HAYFORD de 113 km, iar după HELMERT de 120 (+ 20) km, această din urmă valoare fiind dedusă din ultimile măsurători ale gravității pe tot globul.

Compensarea se face prin aceea că presiunea masselor mai grele se propagă în toate direcțiile în roca latentplastică a substratului și împinge în sus crustele care opun mai puțină rezistență. Aceste mișcări isostatice de compensație se fac neînchipuit de încet, din cauza vâscozității roci plastice, reacțiunii elastice și frecării și dințării marginilor crustelor. Ex.: Peninsula Scandinavă, care scăpată de calota de gheață se înalță cu  $\frac{1}{2}$  —  $1\frac{1}{4}$  cm pe an, din mare.

În ceea ce privește constituția enormelor masse care se găsesc sub rocele superficiale, în secolul trecut nu erau decât presupuneri. I. MILNE a început să studieze chestiunea pe cale instrumentală, folosindu-se de devierea ce o suferă razele de cutremur în interiorul pământului. În special WIECHERT și elevii săi au fost aceia care perfecționară metodele.

Materialul pentru observații, îmbunătățindu-se și el, putem încerca să ne facem azi o idee mai completă asupra constituției pământului, bazându-ne pe ultimile măsurători.

Ca și din punct de vedere fizic, pământul se împarte tot în 2 părți și din punct de vedere al materiei din care e alcătuit. Astfel, după WIECHERT, pământul este un corp cu totul solid, format dintr'o sferă de fier învelită în piatră, la fel ca unele meteorite. LINCK merge și mai departe în asemuirea pământului cu un meteorit. După el, sâmburele e format din siderit, care spre periferie se transformă treptat în siderolit, litosiderit și chondrit; învelișul de piatră e format din achondrit, apoi deasupra, din magme bazice și pe urmă acide.

Nouile lucrări seismometrice ale lui WIECHERT și ale elevilor săi, au arătat că sâmburele pământului nu are o densitate constantă, deoarece se dovedește existența unor suprafețe de nestabilitate, ce corespund la sărituri de densitate.



Interiorul pământului este constituit deci din mai multe sfere concentrice, ce se comportă diferit din punct de vedere fizic, mai ales elastic, deoarece la limita între ele, la suprafețele de nestabilitate, se schimbă mai mult sau mai puțin brusc nu numai curbele iuțelilor de propagare, ci și amplitudinile undelor seismice.

Având în vedere suprafețele de nestabilitate cele mai pronunțate, rezultă următoarea alcătuire a pământului:

#### A Sâmburele pământului, ce se împarte în 2:

1. Sâmburele propriu zis este o sferă de fier cu o rază de 3500 km (densitatea medie 7, 8); probabil că fierul e asociat cu Ni și Co ( $D=8, 8-8, 9$ ); după LINCK, un siderit. Densitatea medie a sâmburelui este 9, 1. Temperatura e sub  $5000^{\circ}$  C. poate chiar sub  $4000^{\circ}$  C.

2. Un strat intermediar învește sâmburele propriu zis și e alcătuit din sfere ce se succed neregulat. La limita inferioară și superioară, el prezintă o schimbare bruscă în proprietățile fizice. Dens.: 5, 5-6. După KUSSMANN, e alcătuit din minereuri de fier, după LINCK din mase siderolitice, litosideritice și chondrite.

B. Invelișul de piatră. Deasupra sâmburelui pământului se așează învelișul de piatră format din roce magmatică cristalizate, născute din consolidarea magmei. Astăzi magma topită nu mai formează decât cuiburi minuscule, așa numitele vetre periferice ale lui STÜBEL. Suprafața de compensație isostatică, împarte învelișul de piatră în barisferă dedesupt și litosferă deasupra.

3. Barisfera formează  $9/10$  din învelișul pietros. Are densitatea medie 3, 4, deci e formată din roce sima, necunoscute la suprafață; după LINCK, mai ales achondrite. Spre deosebire de litosferă, în barisferă domnește starea de isotropie pentru suprafețele egal depărtate de centru, densitatea variind numai în direcție verticală. Nu se găsesc nici cuiburi de magmă topită, ca în litosferă.

După WIECHERT și A. WEGENER blocurile crustale ar pluti pe o pătură de roce topite, ca ghețarii pe mare. Tot din ea s'ar alimenta și vetrele periferice și vulcanii. SCHWEYDAR însă, în baza observațiilor asupra mareelor scoarței solide și a mișcărilor polului de rotațiune al pământului, a ajuns la con-



cluzia că nu poate fi vorba de existența unui strat topit continuu, sub litosferă. Desigur însă că materia barisferei, cel puțin în partea ei superioară, se găsește în stare de plasticitate latentă, asemănătoare cu smoala, ceara roșie sau sticla. După SCHWEYDAR, vâscozitatea ei s'ar manifesta numai sub influența unor forțe care pot dura constant 1 milion de ani. Cauza este că moleculele sunt așa de extraordinar de îndesate unele lângă altele din cauza apăsării, încât nu mai poate fi posibilă o compresiune importantă.

4. Litosfera de o grosime de 120 km sau  $1/53$  din raza pământului, are și ea la bază o suprafață de nestabilitate și se deosebește de restul pământului prin structura sa anisotropă, datorită așezării unele lângă altele și unele peste altele a rocilor, produselor de alterație și a cuptoarelor magmatice care o alcătuiesc, masse diferite ca material, structură și proprietăți fizice. În litosferă putem deosebi 2 zone ce sunt legate prin treceri continue: zona de rupturi (Bruchzone) și zona de curgere (Fließzone).

Zona de rupturi este cea superioară. Ea are o grosime de 50—60 km, și rocile ei casante, sunt roce eruptive salice (bogate în Al) și sedimente, cu densitatea mijlocie 2,6. Masa enormă de roce vulcanice formează fundamentul sedimentelor și a cuiburilor magmatice limitate, consolidate înăuntrul acestora.

În magma consolidată se găsesc, pe ici pe colo, cuiburi topite — «vetrele periferice» ale lui STÜBEL — care sunt în legătură între ele sau cu bazine magmatice mari. În fenomenele de cutări mai ales, ele pregătesc intrusiunile magmatice sau chiar erupțiunile vulcanice, folosindu-se de zone de rezistență minimă.

Proprietatea cea mai importantă a acestei zone este că rocile ei sunt roce casante, deaceia fenomenele oro—și epirogenetice pot fărâmița scoarța în blocuri, limitate de falii. Această fragilitate a rocilor dispare cu adâncimea, deoarece presiunea crescândă ajunge să întrecă limita de elasticitate a rocilor care devin plastice. După socotelile lui KING, această adâncime s'ar afla la 28—34 km. Dacă luăm un număr rotund, 50 km, atunci cădem de acord cu MOHOROVICIC, care a dedus la această adâncime existența unei suprafețe de nestabilitate.



Cu aceasta coincid și toate socotelile făcute asupra adâncimei la care se află hipocentrul cutremurelor, care ne dau numai puțini km, sau numai puțini zeci de km adâncime; și se știe că energia seismică nu se poate descărca decât numai în roce casante.

Zona de curgere e cuprinsă între adâncimea de ca-50 km și suprafața de compensație isostatică. În partea ei inferioară se îndeplinesc mișcările de compensare isostatică cauza mișcărilor epiro- și orogenetice. După autor suprafața de compensație tinde să se apropie de zona de rupturi, ceea ce ar avea ca urmare, moartea mecanică a pământului. Zona de curgere e constituită din roce sima, cu densitatea 2,9—3, fiind astfel repartizate, că spre centrul pământului conținutul în Mg și Fe crește, scăzând O, K, Na, Ca și SiO<sub>2</sub>. Existența unele lângă altele a blocurilor suboceanice și continentale, trebuie să se continue și în această zonă — deși crăpăturile și faliile care le limitează, nu se continuă în zona de curgere — pentru că influența turburărilor gravității măsurate la suprafața pământului, nu încetează decât la suprafața de compensație. În schimb vom avea treceri continue, atât orizontal, cât și vertical între diversele feluri de roce“.

Urmează discuțiuni generale în jurul problemelor ridicate prin referatul d-lui CODARCEA, la care iau parte dd. L. MRAZEC, S. ATHANASIU, GH. MACOVEI, D. ROTMAN, ș. a.

— D-l GH. M. MURGOCI face mai multe scurte comunicări.

I. Face cunoscut că sonda de explorare dela Florești (Prahova?) a răzbit în petrol. Se stabilește astfel continuitatea regiunii Băicoi în Dacian, aflat sub Pontian și sare, ca în schela veche la Traian. Încă din anul trecut, d-sa a arătat continuarea liniei petrolifere prin masivul de sare dela Florești.

Sondajul după 80 m în Levantin, a mers în sare 358 m, apoi a intrat în Pontian, iar la 456 m a străbătut în Dacian. Marna daciană, fosiliferă, avea miros de petrol. La 476 m s'a întâlnit cărbuni; la 489 m eșind din cărbuni, s'a dat de nișp petrolifer. Datorită laminajului, regiunea nu are apă, iar Pontianul servește aci oarecum ca un dop pentru partea inferioară. Regiunea fiind închisă, ar putea da, după d-l MURGOCI, erupțiuni.



Cazul constituie un exemplu de zăcămint de petrol descoperit pe calea explorării, prin sondaje așezate pe baza unor conjecturi științifice.

— D-l L. MRAZEC remarcă profilul cu fenomenul interesant al revărsării sării către Nord, cu gîtuirea în partea diapirismului. În această regiune, unde masivul de sare este atît de larg, era de așteptat ca acesta să se desvolte în cîupercă D—sa crede că între acest masiv și Băicoi, este foarte probabil să nu fie legătură, ci să existe o scufundătură.

Situația devine încurajatoare pentru terenurile de la Nord de Florești.

— D-l GH. MURGOCI vorbește. II. Despre lucrările de sondaj în regiunea petroliferă dela Govora, pe care d—sa le conduce. Sonda s'a pus în Helvețian, pe bolta anticlinalului, în partea de Sud. S'a dat de strate petrolifere, de gaze și de ape cu iod.

Până la aprox. 400 m s'a mers tot în „faciesul vărgat“ al Saliferului, care se știe că este foarte gros. Sub Tortonian s'a întîlnit 2—3 strate de petrol, apoi ape sărate iodifere și cu gaze puternice. S'a lucrat încă prea repede, fără a se fi putut face studii fizice și chimice complete. Se pare că Helvețianul ar fi foarte gros până la 600 m. La 360 m s'a închis un rînd de ape; la aprox. 400 m s'a întîlnit din nou ape cu gaze.

III. Conferențiarul spune apoi că cele din urmă studii aduc o corectură profilului geologic dela Slătioara (Vâlcea).

În acest profil (I) s'a arătat prezența stratelor bariolate, roșii și verzi, în picioare, în care s'a găsit două exemplare de *Helix*. S'au considerat la început ca Salifer remaniat, apoi d-l MURGOCI le-a legat de Meotianul aflat spre N. Faciesul, grosimea stratelor, prezența helixilor în stratele bariolate, conglomeratele de la bază, situația lor în profil, arată că aceste strate sunt helvețiene. Acest Helvețian ar fi o formațiune de coastă. Ca atare, cunoaște încă Pietricica din Moldova. D—sa cere să se restudieze detaliat regiunea.

— D-l MRAZEC, care a revăzut Slătioara cu d. I. P. IONESCU-ARGETOALA, atrage atențiunea asupra faptului interesant că un

(1) GH. MURGOCI. Terțiarul din Oltenia. (Anuarul Instit. Geol. Vol. I. pag. 35. București 1907).



prim nivel de sărături se găsește deasupra conglomeratelor sau sub faciesul marnos ce le însoțește. Sunt indicii evidente că este un facies de coastă.

În ce privește sonda de la Govora, d-l MRAZEC relevă însemnătatea rezultatelor de ordin tectonic date de sondaj până acum. Este regretabil însă că nu s'a prevăzut măsurători în sondă. Analiza apei din sondă, făcută de d. chimist P. PETRESCU, a arătat prezența iodului liber. Rămâne de studiat mecanismul eliberării iodului.

Noile sonde, vor contribui în tot cazul la refacerea stațiunii balneare Govora.

— D-l MURGOCI prezintă în urmă **chihlimbar din Valea Almașului** (Jud. Neamț) dintr'un zăcământ descoperit aci, ca și în Buzău, tot în Oligocen. Și aci se află Gresie de Kliwa, conglomerate și șisturi menilitice. S'a întâlnit și chihlimbar verde. Mineralul este însoțit de cărbuni bituminoși.

### Ședința de Joi 10 Mai 1923.

În această ședință s'a discutat chestiunea complectării și aranjării colecțiunilor, a legii de organizare a Institutului, a salariilor și programul campaniei din vara 1923, relevându-se necesitatea de a spori personalul științific, de a-i îmbunătăți situația materială și de a mări numărul personalului științific colaborator, spre a putea face față programului vast de activitate impus după război Institutului de necesitățile reorganizării economice a țării întregite.

### Ședința de Vineri 11 Mai 1923.

— D-l GH. GANE prezintă un studiu asupra **proprietăților fizice și chimice și compoziția chimică a petrolurilor românești (1)**.

După ce face câteva considerațiuni generale, asupra compoziției fizice și chimice a petrolului și asupra proprietăților fizice, expune în prima parte a studiului rezultatele cercetărilor făcute asupra proprietăților fizice, iar în partea doua asupra compoziției chimice a petrolurilor românești. La sfârșit

(1) Se publică detaliat în Anuarul Institutului Geologic.



studiază compoziția chimică din punct de vedere tehnic industrial.

— D-l ST. CANTUNIARI întrecăbă dacă nu ar fi de așteptat rezultate foarte interesante de la un studiu fizico-chimic al petrolurilor noastre, făcut în legătură cu situația zăcămintelor de petrol în diferite regiuni, în diferite orizonturi și în genere în condițiuni de zăcământ și eventual chiar genetice diferite. Colaborarea strânsă a chimistului cu a geologului este mai mult ca oricând necesară în aceste probleme.

— D-l L. MRAZEC spune că desigur este nevoie de multe discuțiuni și cercetări în ce privește legătura dintre însușirile fizico-chimice ale petrolurilor și condițiunile în care diferitele zăcăminte de petrol se află în scoarța globului.

— D-l GH. GANE arată că dispune de un material foarte bogat și că nu așteaptă decât colaborarea luminată a unui geolog, spre a putea ataca o problemă atât de complicată.

### Ședința de Vineri 18 Mai 1923.

— D-l MATHEI DRĂGHICEANU aduce un studiu: „Tectonica Transilvaniei. Partea I. Liniile tectonice directrice ale Basinelui Transilvaniei cu privire la: emanațiunea gazului metan și a acidului carbonic, la ivirea apelor termale și minerale reci, la cursul apelor superficiale și la mișcările sismice“.

După un mic istoric, conferențiarul expune următoarele:

**Introducere.** Tectonica Basinelui Transilvaniei este relevată prin interesantele studii ale d-lor BÖHM, FAZEK, LOCZY, etc. și mai recent prin relațiile date în Raportul Comisiunii numită de Ministerul de Finanțe al Ungariei în 1911, al cărei raportor a fost d. HUGO von BÖCKH, fiul decedatului BÖCKH, fostul Director al Institutului Geologic al Ungariei.

Munții Metalici nu am avut timp a-i vizita în vara anului trecut, dar vechile studii ale lui PÓSEPNY și cele mai recente și foarte documentate ale lui SCHUMACHER și PALFY ne dau interesante date asupra tectonicei acestei regiuni.

Această regiune rămâne obiectul excursiilor în vara anului următor.



Datorit concursului Direcțiunii Institutului Geologic, am putut vizita vara trecută emanațiunile de gaz metan din basinalul Transilvâniei, însoțit fiind în regiune de directorul societății d. St. SÜKÖSD sau de subdirector d. Inginer E. GUMAN.

După vizitarea emanațiunilor de hidrocarbure de la Sărmașel, Sarmaș, Bazna, am studiat tectonica Munților Bihorului și Codrului.

Cu ocazia acestui studiu am vizitat apele termale de la Băile Felix și Episcopiei, de lângă Oradia-Mare, apele termale de la Vața și cele de la Moneasa, minele de aluminiu de la Remeți ale societății miniere «Alumina», grație amabilității d-lui Inginer NEMEȘ care m'a însoțit în excursiuni; minele de mangan de la Grajduri din Munții Codrului (jud. Arad), aparținând Societății «Industria de lemn și mine» din Sebeș, cum și minele deschise de Germani în timpul războiului.

Studiile în această parte au avut de scop să stabilească legătura tectonică între ivirile apelor termale și zăcămintele de aluminiu și mangan, cum și cu zăcămintele nobile ale Munților Metalici dinspre sud.

### Tectonica Basinelui Transilvan.

Tectonica acestui basin este legată de aceea a Flișului «Carpatic al Moldovei», care nu e decât ecoul tectoniceii Cutelor Variste, îndreptate NW-SE, întinzându-se din Dobrogea până în Sudeți.

În Carpații de Est Flișul vechi încăleacă în cute descendente de la apus spre răsărit peste cel mai nou, iar acesta din urmă peste Mediteran, care la rândul său încăleacă peste Sarmatian, astfel că masa Carpatică prezintă o arhitectonică în solzi, despărțiți prin crăpături longitudinale dirijate tot în sensul cutelor variste.

De remarcat este că și cursurile râurilor din Moldova urmează aceeași direcție tectonică NW-SE: Moldova, Bistrița, Trotușul, Putna, astfel că le putem considera ca văi tectonice, între care Trotușul curge în mare parte chiar pe falii.



**Limitele geologice ale Basinului Transilvaniei.** Basiniul Transilvan neogen, după cum arată Harta Societății Geologice Ungare, se mărginește la N și NW cu depozitele oligocene, care formează fundamentul sedimentelor miocene și pliocene ce umplu Basiniul Transilvan. La țărniul de West, acestea transgresează, depuse pe roce de diverse vârste. La sud-vest se mărginesc cu Cretacicul Munților Metalici de la Turda până aproape de Târgul Săsesc pe Mureș, iar la Sud-Est cu Cretacicul Munților Perșani. La sud se întind dealungul Oitului Șisturile Cristaline, care le servă de bază.

La Est se mărginesc cu tufurile vulcanice ale Hărgitei.

**Limitele tectonice ale Basiniului Transilvan.** Tectonicește îmbrățișând întregul basini terțiar, el se mărginește cu rupturile pe care s'a urmat scufundătura basiniului; la Nord-vest cu linia tectonică ce am tras dela Ciucea pe Crișul repede până la Baia-Mare prin șirul de erupții sporadice andezitice de la Cibo și a unor mici clipe ale Permianului.

La NE, se mărginește cu ruptura pe râul Iza de la Sziget la Rodna, iar la SE, cu linia tufurilor andezitice și bazaltice din versantul de Vest al Munților Perșani; la SW prin linia de scufundătură și de ruptură a Cretacicului Munților Metalici întinzându-se dela Turda la apele termale de la Algyug (?) pe Mureș, trecând prin tufurile andezitice de la Vințul de sus; la Vest prin linia principală de scufundarea Basiniului Transilvan de la Cibo trecând prin Cluj și Turda.

La Est se mărginește cu marginea masivului eruptiv al Hărgitei de la Năsăud la Munții Perșani prin Odorhei urmând direcția NW-SE.

Paralel cu această direcție în Munții Hărgitei avem rupturile care au dat eșire lavelor și tufurilor andezitice.

Acești munți i-am vizitat în 1876.

**Emanățiuni de hidrogen sulfurat și acid carbonic.** La Buduș am dat de 3 caverne cu exhalățiuni de acid carbonic cum și de izvoare termale cu hidrogen sulfurat. Acestea ca și acidul carbonic ies din crăpăturile și faliile ce străbat gresia neo-



comiană în direcția NW-SE. Blocurile mari și mici se găsesc pe versante, aruncate departe, ceea ce ne face că presupunem că cu acestea a început erupțiunea lavelor andezitice și a tufurilor. Aci se găsește și piatră ponce, lapili, mai cu seamă în vecinătatea lacului St. Anna (1261) (1).

Paralel cu axul masivului andezitic al Hărgitei, la yes-tul căruia se desvoltă gresii neocomiene întrerupte prin lave andezitice până la Poiana Sărată, curge Oltul într-o falie paralelă, dirijată NW-SE, care desparte porfirul granitic dela St. Mikloș de tufurile andezitice de la Vest până la St. Domocus, iar de aici străbate tufurile andezitice până la Ciuc, Tușnad.

O altă linie de falie a Oltului trece prin defileul dela Tușnad și desparte masivul Barotului dela Vest de piciorul de Sud al Hărgitei.

Masivul Barotului este întreg format din gresiile neocomiene carpatice. La Malnaș pe Olt, dacă traversează cineva spre Vest cele trei terase ale Oltului formate din detritus de andezite, dă la 1 km distanță de grohotișul gresiilor neocomiene.

Aci la 1897 s'a practicat un sondaj de societatea constituită sub numele de «Seculia», în locul unde s'a constatat cea mai mare erupție de gaz CO<sup>2</sup> și anume: la 32 m, 48, 72, 75, 105 m, iar la 130 m a fost cea mai mare erupție de gaz curat 99%. Sondajul a mers până la 140 m, când a dat de apă arteziană coprinsă între două straturi impermeabile; la 143 m sonda a mers greu prin erupțiile de gaz, iar la 156 m erupția gazului a fost așa de puternică că nu s'a mai putut merge mai departe.

Se menționează că sonda la început a mers greu prin detritus de gresii neocomiene, dar când a dat de gresi tari alternând cu marne hidraulice, a mers mai ușor.

La capătul sondei se află o pompă care pompează apa cu gazele care o însoțesc.

1) Gazul acid carbonic este adus prin conducte la câți-va kilometri în valea de la Balványos unde există o fabrică care îl comprimă în stare fluidă în tuburi de fontă producând 180.000 kg. anual.



Apa trece printr'un tub într'un mare basin acoperit, iar gazele într'un rezervor, de unde un tub de conducere îl aduce la o fabrică ce se află lângă gara Malnaș, unde se curăță și comprimă în bombe. Apa de băut, însă purificată, se dă în comerț sub denumirea de «Seculia», debitându-se până la 600.000 kg. într'un an.

Ca gaz comprimat fluid se produce anual 150.000 kg.

La vara anului 1921 făcându-mi cura la Malnaș, am avut ocazia a face excursiuni în vecinătăți, în dealurile care se înalță și la stânga Oltului spre E și NE pe distanțe de 10—15 km.

După traversarea și aci a celor trei terase ale Oltului, am dat de gresii carpatice, care n'au nici o asemănare cu cele neocomiane cunoscute prin vinele de calcită ce le pătrund.

Așa la 1 km în sus de Malnaș, la satul Micu Uifalău, se poate constata urmând pârîul de răsărit ce dă în Olt, că dealurile sunt constituite din gresii molase gălbui micafere, alternând cu argile și marne șistoase, înclinate către NE, îndreptate NW-SE, având la bază o argilă verzue cu care locuitorii își spoesc casele. Pe acest pârâu se ivesc și izvoare cu acid carbonic cu gust sulfuros și feruginos, datorit desigur piritelor. Deasupra formațiunii mai sus pomenită, se desvoltă gresii în bancuri subțiri.

O asemenea formațiune constituie tot versantul de Est al văii Oltului din masivul zis al Budușului. Prin urmare numai avem aci caracterul tipic al Neocomianului, ci după constituția petrografică ar aparține Cretacicului superior.

Aceasta ar fi cea mai bună dovadă a faliei Oltului între masivul Budușului și al Barotului.

Harta Societății Geologice Ungare din 1896, reprezintă acest picior al Budușului la Est de Olt, ca și masivul Barotului, ca neocomiane, ceea ce se vede trecut și pe harta d-lui POPESCU-VOITESTI. Credem că ar fi nevoie de un studiu mai detaliat al acestui punct.

Ape acidulate (Säuerlinge) se găsesc numeroase în jurul masivelor Barotului și Bodocului. La Covasna sub gresiile carpatice sunt exalațiuni periodice. Aci au fost erupțiuni de gaz CO<sup>2</sup> așa de puternice, că au dărâmat construcțiile.



**Tectonica internă a Basinelui Transilvan cu privire la gazul metan.** Trecând din masivul eruptiv de Sud al Hărgitei în Munții Perșani, avem de considerat tectonica internă a basinelui terțiar al Transilvaniei, în care constatăm mai întâi că valea transversală a Oltului care pătrunde Munții Perșani, ne arată o structură anticlinală în direcție NW-SE.

Axul acestui anticlinal începe în vecinătatea Előpatacului (Vălcele) din masivul Barotului, pătrunde masivul Munților Perșani și vine de marginește tufurile andezitice din versantul de Vest al Hărgitei, răzbind spre Nord la Bistrița printr'o serie de masive de sare și ape sărate, care izvorăsc pe o lungime de 20 km pe cursul superior al Târnavei de la Corond la Sovata, în direcție NW-SE și dela Daia la Odorhei pe cursul superior al Târnavei Mari; iar mai spre NW prin apele termale dela Jabonița lângă Reghinul săsesc.

În apropiere la Ineta se află cel mai desprer răsărit masiv de sare al Hărgitei, la înălțimea de 600 m și la limita andezitelor dinspre tufuri.

De la această linie tectonică marginală a Hărgitei, caracterizată printr'un anticlinal dirijat NW-SE, tot basinel Transilvaniei spre Vest este cutat într'o serie de anticlinale ondulate, îndreptate NW-SE paralel cu linia marginală și de care în mare parte sunt legate emanațiuni de gaz metan.

Tectonica regiunilor cu gaz, începe a fi cunoscută prina cercetările serioase ale lui BÖHM, FAZÉK, LOČZY și BÖCKH.

Sedimentele neogene cari umplu Basinel Transilvan, se desvoltă de la Mediteranul inferior până în Levantin. Formațiunea saliferă din aceste sedimente și de care este legată emanația de hidrocarbure, se desvoltă către periferia basinelui, ale cărei limite le-am putut indica pe vechea harta geologică a Transilvaniei a lui HAUER, încă cu ocazia primei mele excursii în Transilvania de la 1875.

Pe această hartă am tras, după harta lui Böck, principalele linii anticlinale, spre a se vedea legătura lor cu Formațiunea Saliferă, constituită din masive de sare, izvoare sărate, gips, gresii, marne, etc. cum și tufuri dacitice, care după harta Direcțiunii gazului, se ivesc mai abundent către Vest, între Turda și Ocna-Sibiului.



Formația Saliferă așa după cum am reprezentat-o pe harta lui HAUER, se vede că este dezvoltată mai mult către periferie, mărginindu-se prin linii limite ondulate, ceea ce ne face să privim sarea ca rezultatul unei regresii la finele Mioценului și a unei evaporări a mărilor din acel timp.

După studiile geologilor mai sus citați, la ale căror lucrări a luat parte și profesor MRAZEC, ar exista 18 cute anticlinale de la Est la Vest.

La țărmurile basinului, atât despre Est cât și despre Vest, aceste anticlinale sunt foarte ridicate și se află strânse între dânsese, pe când în interiorul basinului sunt mai aplatate și mai departe unele de altele, ceea ce dovedește că erupția rocilor eruptive tinere a jucat un rol în strânsoarea cutoer marginale.

În aceste anticlinale se observă gama tuturor accidentelor tectonice, discordanțe, răsturnări, falii și cute diapire, care însoțesc ivirea masivelor de sare și dau eșire gazului metan.

Sondajele au arătat că în adâncime stratele sunt mai ridicate ca la suprafață.

Către marginea de N a basinului, cutele se încovoae urmând direcția tufurilor dacitice.

Axele anticlinalelor se ondulează și în direcție verticală, formând prin aceasta în cursul lor domuri. Din acestea s'a constatat 36. S'a observat că gaze mai abundente se obțin prin sonde numai acolo unde anticlinalele se lătesc și formează domuri cu înclinări lente. Acolo unde anticlinalele devin înguste, nu se obține de cât un mic debit de gaze.

În domurile anticlinale marginale s'a dat de masive de sare, iar în cele din mijlocul basinului s'a dat de gaze. S'a mai observat apoi că :

«Gazele înmagazinate în porii gresiilor și nisipurilor din adâncime, se arată mai abundente în domurile acelea unde emanațiunea lor a fost împiedicată printr'un înveliș gros și compact, compus din straturi împermeabile, cum sunt argilele și marnele».

Excursiunea mea în Basinal Transilvan a avut de obiect în primul loc vizita anticlinalului celui mai important, care de la Sărmășel, trece prin Samsodul de Câmpie, Dicio-St. Martin, Saroșul Unguresc și Bazna.



În acest scop am străbătut o serie de încântătoare valonamente, pe care se întind din vale și până în coama dealurilor lanuri de culturi variate dând impresia unei regiuni bogate agricole, iar orașele întâlnite așezate pe platouri fac să se vadă de departe prin siluetele înaltelor lor coșuri de fabrici, că o viață industrială intensă adaugă o nouă bogăție la aceea agricolă.

Și este gazul metan de la Sărmășel dela Saroșu Unguresc și de la Bazna, care dă energia necesară atâtor industrii prospere la Turda, Uioara, Dicio-sân-Martin și Mediaș.

**Intrebuințarea gazului metan** La Turda gazul metan adus prin conducte dela Sărmășel, este întrebuințat la fabricarea ipsosului, a cimentului, sodei caustice, a sticlei și la o fabrică de piele pentru talpă, etc. Gazul mai servă pentru iluminat și încălzitul locuințelor. Se utilizează ca 45 milioane mc pe an, transportați printr'o conductă de 25 cm diametru, pe 51 km distanță.

De la Turda gazul este condus la Uioara pe 22 km lungime, printr'o conductă de 15 cm diametru, care trece prin Ghereș unde este utilizat la o fabrică de cărămidă, prin Cucerdea și Vințul de Sus, pentru luminat și încălzit.

În Uioara metanul se folosește la fabricarea sodei caustice, a sârmei și cuelor, utilizând în acest parcurs 70 milioane mc anual.

De la Saroșul Unguresc pornește o conductă de 40 cm diametru, pe 11 km lungime, până la Dicio-sân-Martin, unde, în afară de încălzit și luminat, este întrebuințat la 3 fabrici de cărămidă și o fabrică de nitrogen, care dă îngrășăminte artificiale. Se mai fabrică aci și explozibile: nitroglicerină și picrită pentru usul armatei și melinită pentru marină, cum și carbid și negru de fum prin arderea necompletă a gazului.

De la Bazna pornește o altă conductă pe 7 km lungime din care  $5\frac{1}{2}$  km cu 15 cm de diametru și  $1\frac{1}{2}$  cu 10 cm diametru.

Se furnizează apoi 20 milioane mc pe an Mediașului din care 4 milioane mc unei fabrici de sticlă, iar pentru Bazna la luminat și încălzit și mica industrie, mo-



toare de gaz și o fabrică de sticlă, se dă 2 milioane m c anual.

**Sonde executate.** Pe acest anticlinal Statul Ungar a săpat 21 sonde productive de la 100-365 m adâncime și cu o producție de la 70,000 m c pe zi până la 864,000 la: Sărmașel, Băzna, Samsodul de câmpie, Sároșul Unguresc, Copșa mică; iar pe anticlinalul vecin despre Vest la Zaul de câmpie, sonde neproductive sunt 18 la: Reghinul Săsesc, Ugra de Mureș, Sângiorgul Mureșului, Săberedic, Diciosân-Martin, Cristur, Terje, Ocna Sibiului, Capodul de Mureș, Rodbáv, Tigan etc.

În Câmpia Sărmașelului se observă lacuri sărate care se țin și prin Sărmașul Mare, Micuș, Tăurenii până în apropierea Ludașului pe Mureș.

Din aceste lacuri sărate ese gazul în bășici, formând și mici vulcani de noroi, numeroși, înșirați pe direcția sondelor NW-SE.

Dintre acești vulcani unul din cei mai mari a izbucnit în urma unui cutremur.

Dar gazul ese și pe linii radiale, care se încrucișează cu cele ale vulcanilor de noroi.

Prima sondă pusă de Statul Ungar a fost la Sărmașul Mare, întreprinsă pentru căutarea potasiului; la 627 m aceasta a întâlnit straturi nisipoase din Formația saliferă având temp. de 14°. Presiunea la 627 m a fost astfel că nu s'a mai putut înainta. Sondajul a avut de luptat cu dărâmături interioare.

A doua sondă de la Sărmașel, la adâncimea de 114 m. a dat așa de mult gaz, că a aprins lămpa din turn cu o detunătură îngrozitoare și s'a rupt și etalajul de sus. La 207 m erupția gazului a fost îngrozitoare și a împiedicat lucrul.

La gura tubului de 320 mm, manometrul a arătat după o secundă 5 atm., iar după o oră 16 atmosfere presiune.

Cantitatea gazului pe secundă este de 2 58 mc.

Aci se găsește o mașină compresoare pentru gaz care se introduce în cilindre de fer, coprinzând 4-6 mc gaz care în această stare se vinde și pentru luminatul vagoanelor.

Aci am observat și o mașină specială pentru betonat sondele, spre a împiedica dărâmarea pereților cum și fugirea gazului.



Interesant este aparatul înregistrator cu care se poate măsura debitul gazului ce se dă (1) conductelor.

HERMANN a studiat în luna Noembrie 1909 gazele de la Sărmășel și a găsit că la 319 m adâncime, erupție gazului era așa de puternică, că nu a putut întrebuița anemometru ci tubul PITOT. Starea barometrică fiind ziz mm, temp. exterioară  $+2^{\circ}$  C, a gazului  $+4^{\circ}$  C, vol. pe secundă era 9 mc, iar energia de căldură 120.000 cai putere. Presiunea gazului er 50 atm.

La Bazna care formează una din concesiile Societății Ungarische Erdgas-Gesellschaft (U. E. A.) încă din Noembrie 1915 finanțată de «Deutsche-Bank», am vizitat trei sonde No. 3, 5 și 6. Sonda No. 3 s'a prăbușit la adâncimea de 157 m intrând cu totul în pământ cu etalagiul ei, formându-se un lac, din care gazul se exhalează în vulcan de noroi.

Ea a dat un debit de gaz de 80.000 mc. pe zi având 16 atmosfere. S'a lucrat cu sondele TREMIL et C-ile din Viena și cu aparat de cimentare.

Această sondă ca și No. 5 și No. 6 a străbătut marne argiloase și nisipoase dând de apă sărată între 80 și 120 m adâncime.

Sonda No. 5 a dat 91.600 mc. pe zi sub o presiune de 18 atmosfere la adâncimea de 155 m. Sonda No. 6 la adâncimea de 190 m a debitat 80.000 mc pe zi sub presiunea de 22 atmosfere.

La Copșa mică care depinde de Stat ca și Sărmășelul s'a întreprins 2 sondaje, unul (No. 1) dus la 100 m și altul (No. 2) la 118 m adâncime, străbătând tot marne argiloase și dând: No. 1 un debit de 18.000 mc pe zi sub o presiune de 13 atm, iar No. 2 un debit superior de 86.000 mc pe zi sub presiune de 16 atmosfere.

(1) In acest aparat gazul este introdus într'un tub unde este silit, a trece printr'un fel de pâlnie numită duse, prin care trecând gazul suferă o scădere de presiune.

Presiunea gazului atât înainte de intrarea prin duse, cât și după este înregistrată de manometre. Astfel că numind  $p_1$  prima presiune și  $p_2$  a doua;  $p_1 - p_2 = h$  reprezintă pierderea presiunii.

Debitul este dat printr'o formulă empirică:

$Q = C \sqrt{p_1} h$  în care C este o constantă dată prin experiențe. Debitul se exprima mai exact prin formula  $Q = \int_0^t \sqrt{p_1} h.$



**Linii tectonice sismice.** Ca linii tectonice sismice în legătură cu sistemul tectonic aci expus, a cărui linie directrice este axul Carpaților de Est, în direcția NW-SE, avem: linia tectonică seismică marginală a Basinelui Transilvan Bistrița-Odorhei dinspre masivul eruptiv al Hărgitei și linia marginală de Vest paralelă: Jibou-Cluj-Turda-Uioara de Mureș până la Vest de Copșa mică.

O altă linie seismotectonică paralelă, cuprinsă între acestea două, pornește dela Dej, prin Sarmașul-Mare, Hașfalău, până la Vest de Făgăraș.

Cursuri de apă ordonate după acest sistem tectonic avem: Oltul pe falia Toplița Ghiorgheni-Mircurea-Ciuc-Tușnad cum și încovoetura Oltului de la Feldioara, paralelă cu aceea de la Tușnad la St. Gheorghe, cursul Someșului în sus de Dej, un afluent a Someșului la Târgul Someșului, cursul Sicuțului între Beclean și Sărățele, cursul Izei de la Sighet, etc.

Ca linii tectonice sismice mai avem alte două spre Vest, care însă numai în partea lor finală de NW aparțin basinelui miocen Transilvan în restul mării lor întinderi pătrunzând masivul rocilor cristaline din grupul I.

Aceste linii tectonico-sismice au fost indicate în comunicarea mea asupra cutremurului din Ianuarie 1916 făcută în 1921 (1).

Prima și cea mai importantă, care a jucat rolul din linie axială în acel cutremur, este aceea care se întinde pe cotitura Oltului, de la Bivolari până la Gura Lotrului, iar de aci trece peste Vârful Robului (1906 m) peste acela al Gyhanului (1416 m) și prin o serie de filoane de pegmatit la Siliște, răzbește la Alba-Iulia.

O a doua, paralelă cu aceasta mai spre Vest, trece prin cotitura Oltului între Mălaia și Voineaș, pătrunde micașturile din grupul I cristalin, străbătând o falie care desparte calcarul cristalin de la Mănăliasa (Piatra Albă) de filoanele de pegmatit cu mica albă.

(1) Lări de seamă ale ședințelor Institut. Geologic. Vol. X 1921.



Linia aceasta tectonică trece de la Piatra Albă spre NW prin C a n d r e t u (2248 m), S t r â m b e l e (1834 m) și străbate înainte de a se termina, la V i n ț u l d e J o s p e M u r e ș o serie de filoane de pegmatit, care se înșiră de la S u g a z la R â c h i t a, pătrunzând Șisturile Cristaline.

Liniiile tectonice mai sus indicate sunt cele dominante ale Basinelui Transilvan.

Mai avem însă de considerat o unitate tectonică a cărei linii directrice urmează sensul stratificațiunilor din Carpații de Sud în direcție NE-SW, aproape perpendiculară pe cea dintâi. Această linie este legată de vechi formațiuni, cum și de vechi roce eruptive, ca în Banat și Mehedinți.

Se vede că în epoca Cretacicului superior, formația muntoasă de Sud a înaintat din interiorul Transilvaniei în afară, de aci tendința cutelor către Sud și a trebuit să fie dirijate de la rocele mai vechi și mai înalte către cele mai de jos și mai tinere.

Această tectonică începe să se arate în vechile formații mesozoice din unghiul carpatic dintre Carpații de Sud și Carpații de Est, zis Ț a r a B â r s e i («Burzenland»).

După recente studiile ale colegului JEKELIUS, la C r i s t i a n la Est de B r a ș o v, Liasul formează două fășii dirijate NE-SW, cu cădere spre SE. Patul acestor două fășii îl formează calcarul triasic, în strate subțiri, iar tavanul îl constituie gresia cuarțoasă doggeriană.

Intreaga această formație triasico-liasică doggeriană este pătrunsă de rupturi dirijate spre NE.

Malmul din Țara Bârsei, ca și cel ce se ridică în Carpații Munteniei pe o mare întindere, se dirijează NE-SW, cu cădere spre SE. Starea lui breciformă arată că a fost sub mari mișcări tectonice, în timpul Neocomianului superior cum arată rupturile dirijate NE-SW și starea de fragmentare.

Lă isvoarele D â m b o v i ț e i și P i a t r a C r a i u l u i D. SIMIONESCU arată că calcarele și în Munții P e r ș a n i, cum și în partea de Est a Munților Făgărașului, se dirijează NE-SW și cad către SE și tot aceleași calcare au fost observate în Oltenia de M R A Z E C cu căderea spre SE.

La Piatra Mare dinspre B a c i f a l ă u calcarul tectonic apare ca mari schole, limitate deoparte de rupturi cu direcția NE, de altă parte cu direcția NW.



La **Z a i z o n** gresia carpatică se limitează printr'o rup-tură dirijată NE dinspre conglomeratē. La versantul de Vest, al Muntelui **G a u r a** în **B u c e g i**, se află o linie de ruptură îndreptată NE.

Această linie direcrică NE-SW o privim ca o linie tec-tonică conjugată Faliei Vistulei și faliei paralele **K o v a l o v i s c e i**, după cum cutele Flișului dintre **I z v o r u l P r u t u l u i** și Vistulei formează creste paralele conjugate cu Flișul Car-paților de Est, în direcție NW-SE.

Ca linie tectonică seismică avem în Țara Bârsei, linia adesea puternic sgduită Târgu-Secuilor-Brașov-Törzburg diri-jată NE-SW ; iar în Basinel Transilvan avem linia brațului cotit al Oltului de la Făgăraș la **C o h a l m**, cele 2 linii paralele pe Târnave.

**Mediaș-Sjghisoara-Cristur și Dicio-sân-Martin-Agristeu**, ambele des cutremurate și mai spre Nord linia brațului sus citat al **S o m e ș u l u i** de la **B r e d** la **B a i a M a r e**, încrucișând pe aceea de la **C i b o** la **C l u j**, cum și aceea de la **B a i a - M a r e** la **N ă s ă u d**, formând astfel două noduri seismice sem-nalate prin marile cutremure de la **C i b o** și **B a i a - M a r e** în regiunea andezitelor.

Cursuri de apă urmând linii tectonice dirijate NE-SW, pe lângă brațele Oltului și celor două Târnave mai sus-menționate, cum și al **S o m e ș u l u i**, avem **M ă r e ș u l** d'a lun-gul rupturii straturilor paleogene de la **A l b a I u l i a** la **P i s c h i** și Oltul între **F ă g ă r a ș** și **P o r c e ș t i**. Aceste două cursuri de apă joacă în lungimea brațelor sus citate și au un important rol seismic.

**Problema existenței petrolului în Transilvania.** Ter-minând, voi spune un cuvânt despre o problemă de mare in-teres economic, care s'a agitat mult în timpurile din urmă, asupra posibilității de a avea petrolul în Transilvania în can-titate apreciabilă, problemă pe care unii geologi au rezolvat-o afirmativ, dar pe care eu o rezolv negativ, bazat pe anumite considerente.

Incă din 1895, în monografia mea asupra **Hidrologiei subterane a Munteniei**, am spus că roca-mumă a pe-trolului trebuie căutată în argilele salifere miocene, de unde a emigrat în depozitelē mai tinere.



Iată propriile mele cuvinte de la pag. 109 și 110, în capitolul: Utilitatea geologică și economică a sondagiului din Bărăgan:

«Starea geotectonică a depozitelor pontice sub câmpie, de și a putut favoriza gisimentul păcurei, dar a șezământul original salifer, care a servit acelor depozite în perioada lor tectonică de basin alimentar, lipsind, neapărat că injecția petroliferă n'a avut de unde se face.

Prin urmare iată probată teoria noastră, că petrolul nu se găsește în depozitele pontice în stare originală, ci ca un gisiment secundar».

Astfel fiind, se pune întrebarea dacă condițiile geologice în care s'a aflat și se află Basinul Transilvan încă din Terțiarul mijlociu, sunt tot ca acelea din Muntenia, unde se găsește adevărata bogăție în petrol.

Neapărat că nu.

Basinul Transilvan este încins de iur împrejur aproape de o puternică erupție vulcanică de trahite, andezite și tufurile acestora, care a durat o foarte lungă perioadă, din timpul Miocenului mediu și până în Cuaternar. Se poate înțelege enorma căldură internă sub care s'a aflat petrolul din depozitele salifere în acest colosal interval de timp, pentru ca să nu mai poată rezista în starea sa fluidă și a trebuit să fie adus în stare gazoasă, impregnând rocele poroase din depozitele superioare.

De aceea avem și astăzi enormele cantități de gaz metan ce observăm degajându-se în Basinul Transilvan, față de care erupțiile de gaz din terenurile petrolifere din vechiul regat sunt extrem de mici.

Acea enormă căldură din Neogen producând o puternică gazeificare în decursul timpurilor, ce nu poate fi comparabilă cantitativ cu cea actuală, n'a putut produce de cât o sleire aproape completă în zăcămintele de petrol.

Dar chiar gazele arată o sărăcire și chiar lipsă completă când au fost căutate în cutele din apropierea masivului eruptiv al Hărgitei, cum și în apropierea tufurilor dacitice care mărginesc Basinul Transilvan despre Nord între Borgo și Giurgești (?) cum și în apropierea acelor tufuri ce se întind la răsărit de la Dej la Cluj și mai afară la Turda și Feldioara.



În vechiul regat, în apropierea tufurilor dacitice în masse mai întinse ca în Vâlcea (Ocnele-Mari), Prahova (Slănic), zăcămintele de petrol sunt foarte sărace. Acelaș lucru se observă și în zăcămintele din Moldova. Pentru mine chiar vulcanii de noroi nu sunt un bun indiciu pentru găsirea în apropiere a bogate zăcămintele de petrol, căci erupția lor în decursul timpurilor nu s'a putut face de cât în detrimentul zonei zăcămintelor de unde își au origina.

Tot așa e și cu gazul metan, în domuri, unde firește că a avut loc cele mai puternice erupțiuni pe timpuri; acolo este puțin sau lipsește cu totul și trebuie căutat mai departe de domuri.

Această sărăcie o trădează și regiunile în care cutele sunt foarte strânse, căci ele au favorizat în vremuri, mari exhalțiuni de gaz, așa că rezerva o avem azi numai în cutele aplanate.

La 1878 am fost chemat la Berca de d-l COSTAFORU spre a-mi da avizul asupra avuției în petrol a localității, pentru care proprietarul întreprinsese sondagii.

Am opinat atunci că tocmai prezența gazelor avute de la Berca și Arbănași și a vulcanilor stinși de la Păclele din apropiere, nu sunt pentru mine un bun indiciu de mare avuție în petrol. Nu știu dacă sondagele întreprinse în urmă mi-au dat dreptate. Am luat mai târziu cunoștință despre un interesant studiu al d-lui Inginer PREISWERK din Bassel, publicat în Zeitschrift für Praktische Geologie din 1912.

În apropiere de Berca, la Arbănești, petrolul s'a găsit la limita superioară a Meotianului dinspre conglomeratele congeriane, cum și în stratele inferioare meotice, la adâncimi de 300-400 m. Cantitativ desigur regiunea de aci nu poate fi comparabilă cu regiunile bogate de la Buștenari, Moredeni, Câmpina etc.

De altfel însuși d-l PREISWERK pare a concepe chestiunea în sensul vederilor mele, când în concluziile sale zice că: „Orizontul petrolifer cel mai favorabil exploatării, este acela care se depărtează de aflurament și e protejat de un acoperământ care a durat cât de mult.

Lungimea câmpului de exploatare față de fractura meotică, este dependinte de adân-



cimea până la care descompunerea prin gaze a influențat distrugerea asupra stratului petrolifer.“

„Astfel se face, zice acest geolog, ca sonda No. 13 n'a dat petrol“.

Ași dori însă, că patriot, să rămân un rău profet, deși avuția gazului metan compensează neexistența petrolului în Transilvania“.

— D-l S. ATHANASIU exprimă credința că gazele din Ardeal nu provin din descompunerea petrolurilor, ci că ele au rezultat în starea actuală direct din descompunerea substanțelor organice, în condițiuni anumite. D-sa nu crede aplicabilă ipoteza d-lui DRAGHICEANU asupra gazeificării petrolului din Ardeal, sub influența unor magme. În sprijinul acestei păreri aduce existența în alte regiuni a petrolului alături de gaze, fără apropierea unor magme sau masive eruptive, precum și existența de zăcăminte de petrol în vecinătatea unor regiuni eruptive.

— D-l GH. MURGOCI mulțumind conferențiarului pentru frumoasele probleme geologice aduse în discuțiune, recunoaște greutatea rezolvării lor. D-sa admiră curajul viguros cu care d-l DRAGHICEANU atacă chestiunile mari de geologie, căutând să împace ipotezele vechi cu cele noi, rezultate din cercetări mai recente. De altfel însuși d-sa este unul dintre acei care de multe ori au căutat explicarea unor fenomene geologice răscolind adevărul ipotezelor vechi și amintește problema genezei petrolului românesc, pentru care d-sa susține ipoteza neorganică, deși este aproape îndeobște admis că petrolul este de origine organică, concluzie la care au contribuit în foarte mare măsură lucrările geologilor și chimiștilor români.

### **Ședința de Vineri 1 Iunie 1923.**

— D-l ION ATANASIU vorbește despre: **Cretaciul din Muntele Beneș (Tulgheș Jud. Ciuc).**

„Muntele Beneș (1386 m) este situat la 6 km spre E de comuna Tulgheș, pe cumpăna de apă dintr'e pâraele Azod afluent al Bistricioarei și Noghirez, afluent al Putnei, aproape în mijlocul masivului de șisturi cristaline care formează axul Carpaților Orientali.



În constituția lui geologică intră șisturile cristaline și formațiuni sedimentare nemetamorfozate, care sunt atribuite Permianului. Șisturile cristaline reprezentate prin micașisturi cu biotit, puternic frământate, formează vârful (cota 1386) și creasta muntelui spre W până în șeaua dintre cotele 1313 și 1328. De la baza mamelonului cu cota 1328 spre W, depozitele permieni reprezentate prin conglomerate, gresii și calcare dolomitice se aștern ca o placă deasupra șisturilor cristaline. Falii numeroase desfac această placă în blocuri izolate, deplasate în sens vertical unele față de altele pe înălțimi care uneori trec de 100 m.

Pe coasta de NW a mamelonului cu cota 1328, chiar în cărarea care duce de la Beneș la vârful Noghirez (1380), apar niște gresii calcaroase cenușii și relativ fine la bob, în care se află intercalat un banc constituit aproape în întregime din *Gasteropode*. Gresiiile acestea formează o bandă, largă numai de 100 m și lungă de cel mult 1 km, care stă transgresiv peste șisturile cristaline și depozitele permieni.

Gasteropodele pe care le-am găsit în ele, au putut fi determinate ca *Itieria abbreviata* PHIL. (1), vezi și (2).

Căutând să vedem ce valoare are acest fosil ca document stratigrafic, am ajuns la concluzia că atât în basinul Hațegului cât și în Caucaz, singurile puncte unde am putut stabili prezența formelor identice cu acelea de la Beneș, el apare împreună cu o faună care arată Senonianul inferior (Coniacian-Santonian) dezvoltat în faciesul de Gossau. Am dedus că și gresiile cenușii de la Beneș, care conțin *Itieria abbreviata* PHIL. sunt de această vârstă și de acest tip.

Comparând depozitele de la Beneș cu celelalte depozite, care în Carpații Orientali și Sudici au fost atribuite Cretacicului superior, am ajuns la paralelizarea următoare:

(1) Figurată în Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt vol. XIII 1863 pag. 48.

(2) STOLICZKA, Eine Revision der Gastropoden der Gossauschichten in den Ostalpen. Sitzungsber d. K. Akad. der Wissenschaften Bd. LII, 1865 Wien.



	In partea internă a arcului carpatic și pe masivele cristaline	In zona Flișului carpatic	Pe platforma podolică
SENONIAN	<p>Campanian.—Maestrichtian</p> <p>Hipersenonianul de la Alvinți (Transilvania) cu faună de <i>Lamelibranchiate</i> și cu <i>Pachid. Neubergericus</i>. Marnele dela Brezoi (Oltenia) cu <i>Bac. anceps. Pachid. subrobustus</i>.</p>	<p>Gresile dela Stănișoara (Moldova) cu <i>Pach. cf. Soveji</i>. Marnele cenușii cu <i>Inoc. balticus</i> și <i>salisburgensis</i> din Flișul moldovenesc. Marnele roșii cu <i>Bel. Höferi</i> din Flișul munteneș.</p>	<p>Țărnul Prutului ?</p>
	<p>Coniacian—Santonian</p> <p>DISCORDANȚA Senonian în fațes de Gosau cu <i>Hipuriți, Nerinee, Actaeonelle</i> și <i>Itieria abbreviata</i> din bas. Hațegului. Blocurile cu <i>Hipuriți</i> de la Brezoi Gresiile cu <i>Itieria abbreviata</i> de la Beneș.</p>	<p>? DISCORDANȚA Stratele de Doamna cu <i>Desmoceras Desmoceras ponsianum</i> din Flișul moldovenesc.</p>	
TURONIAN	<p>Marnele cu <i>Inoc. labiatus</i> dela Glodu și Urmos.</p>	?	
CENOMANIAN	<p>Gresii și marne cu <i>Exogyra columba, Acant. rotomagense</i> etc. la Jedu Glodu, Michelsberg, Ponor Ohaba, Deva etc.</p>	?	<p>Gresiile din malul Nistrului cu <i>Exogyra. Columba</i> etc.</p>

— D-l V. POPOVICI-HAȚEG confirmă a fi văzut, într'o excursiune de studii cu d-l geolog FR. NOPCSA, stratele cu *Actaeonella* de la Vințul de Jos (Jud. Alba de Jos).

— D-l ST. CANTUNIARI comunică hotărîrea Școlii Speciale de Geniu, de a introduce în program un curs de Geologie militară pentru ofițeri. Următor acestei deciziuni, Direcțiunea școlii a cerut Institutului Geologic să-i recomande un geolog care să predea acest curs. Aceasta arată că experiența războiului celui mare a învederat nevoia cunoașterii geologiei terenului



pe care trupele susțin lupta. O mulțime de probleme privind construcțiuni la suprafața pământului și subterane, în legătură cu atacul și apărarea, cu legătura sau transportul trupelor, cu aprovizionarea lor, cu procurarea sau evacuarea apei, etc. unele de executat din timp de pace, altele în timpul războiului și chiar în zona de luptă, cer cunoștințe temeinice ale constituției și structurii terenului. Natura lucrărilor, cere în același timp cunoașterea artei războiului, specialitate foarte grea, ceea ce face ca ele să cadă în sarcina și competența ofițerilor de geniu.

Recunoașterea și la noi a însemnătății Geologiei în arta războiului, prin îndeplinirea unui deziderat care a fost formulat și de Institutul Geologic în perioada pregătirii războiului nostru (1), ne dă nădejdea că pedeoparte în viitor geologii vor da în război concursul lor optim ca specialiști și pedealetăparte, că în rezolvarea multor chestiuni de geologie aplicată vom putea avea colaborarea colegilor militari (2).

### **Ședința de Vineri 8 Iunie 1923.**

Se discută și fixează programul lucrărilor pe teren din vara anului 1923.

Parte din lucrări privesc complectarea cartării geologice a țării întregite, altele urmăresc anumite chestiuni științifice ; altă parte se vor face în regiunile cu o deosebită importanță economică industrială. Aceste din urmă studii se fac în colaborare cu diferite alte servicii ale Statului și fac parte din lucrările pregătitoare reorganizării forțelor economice ale Statului.

---

(1). Vezi ședința Institutului Geologic de la 4 Dec. 1915. (Dări de seamă ale ședințelor Instit. Geol. Vol. VII pag. 44).

(2). ST. CANTUNIARI. *Geologia Militară*. Memorialul Geniului No. 3 București 1923.



CUPRINSUL  
DĂRILOR DE SEAMA  
(VOLUMUL XI 1922—1923)

	Pag.
J. ATANASIU și G. MACOVEI.—Câteva date asupra constituției geologice a zonei Flișului din regiunea Văilor Slănicului și Oituzului (Moldova) . . . . .	29
I. ATANASIU. — Cretacicul din Muntele Băneș. (Tulgheș jud. Ciuc), —Referat: FR. FRECH (Breslau).—Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn . . . . .	61
AL. CODARCEA.—Contribuțiuni la studiul petrografic al rocilor eruptive și șisturilor cristaline dela Racovaț. (jud. Mehedintși) . . . . .	149
— Referat: A. SIEBERG. — Aufbau und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers unter besonderer Berücksichtigung der Erdrinde . . . . .	166
M. DRAGHICEANU.—Tectonica Transilvaniei. Partea I; Liniile tectonice directrice ale Basinelui Transilvaniei cu privire la: emanațiunea gazului metan și a acidului carbonic, la ivirea apelor termale și minerale reci, la cursul apelor superficiale și la mișcările sismice . . . . .	174
P. ENCULESCU.—Câteva observațiuni cu privire la comunicarea d-lui FLOROV. „Cercetări pedologice făcute în toamna anului 1922 în Basarabia“ . . . . .	56
— II. Contribuțiune la studiul agrogeologic al Basarabiei de Sud . . . . .	124
N. FLOROV. — Dare de seamă asupra cercetărilor pedologice făcute în toamna anului 1922 pe terenul Basarabiei . . . . .	21
E. JEKELIUS. — I. Puțul artezian dela Fabrica de zahăr din Bod. (Brașov)	111
II. Geyserii dacieri din Harghita . . . . .	114
I. Cărbunii liasici din împrejurimile Brașovului . . . . .	119



	<u>Pag.</u>
E. JERELIUS — II. Basinul cu ligniți plioceni al Oltului . . . . .	120
G. MACOVEI și J. ATANASIU. — Câteva date asupra constituției geologice a zonei Flișului din regiunea Vaii Slănicului și a Oituzului (Moldova) . . . . .	29
A. METTA. — Analiza microchimică elementară și aplicațiunile ei	107
N. METTA. — Aplicațiunea analizei microchimice a gazelor la analiza gazelor din roci . . . . .	6
K. MÖCKEL. — Comunicare preliminară asupra studiilor petrografice din Poiana Ruscai . . . . .	75
Gh. MURGOCI. — Patru mici comunicări . . . . .	171
O. PROTESCU. — Structura geologică a regiunii Buzăului cuprinsă pe foile „Beciu“, „Scheia“ și „Ivănețu“ . . . . .	81
Th. SAIDEL. — Referat: L. MEITNER. — Die Bedeutung der Radioaktivität für Kosmische Prozesse . . . . .	66
” ” — Analiza solurilor. Extracțiunea fără întrebuițare de bioxid de carbon . . . . .	100
I. SZADECKI. — Asupra originii și vârstei șisturilor cristaline din finutul Arieșului (rezumat) . . . . .	194





Institutul Geologic al României

Din «*Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic*»

*Au apărut:*

- Vol. I 1910
- „ II 1910—1911
- „ III 1911—1912
- „ IV 1912—1913
- „ V 1913—1914
- „ VI 1914—1915
- „ VII 1915—1916
- „ XI 1922—1923

*Se află în pregătire:*

- Vol. IX 1920—1921
- „ X 1921—1922

*Se află sub tipar:*

- Vol. VIII 1919—1920

**Redacția.**

Volumele se obțin la Institutul Geologic, Soseaua Kisseleff, 2  
— București —



Institutul Geologic al României