

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

74926

# DĂRI DE SEAMĂ

ALE

## ȘEDINȚELOR

VOLUMUL IX

(1920—1921)



BUCURESTI  
TIPOGRAFIILE ROMANE UNITE, S. A.  
CENTRALA : STRADA CAMPINEANU № 9  
1926



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

# DĂRI DE SEAMĂ

ALE

## ȘEDINȚELOR



VOLUMUL IX

(1920—1921)

BUCUREŞTI

«TIPOGRAFIILE ROMÂNE UNITE», S. A.

CENTRALA : STRADA CAMPINEANU №. 9

1926



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

**DĂRI DE SEAMĂ**  
ALE SEDINȚELOR  
**INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI**

**Şedinţa de Luni 29 Noembrie 1920.**

— D-l L. MRAZEC deschide seria şedinţelor din anul acesta, răntind mai întâi pierderea mare ce suferă știința geologiei, prin închetarea din viață a lui L. Loczy, fost director al Institutului Geologic Ungar și unul din cei mai buni cunoscători ai geologiei Transilvaniei. El a fost primul explorator al Chinei de West.

Cu o vastă cultură generală, el a fost un geo-fizician distins și un geolog cu lucrări universale.

Se înregistrează apoi moartea geologului RUD. ZUBER, savant care a studiat îndeosebi, între multe altele, geologia petrolierului din Galitia.

Se ia act de scrisoarea Prof. BEYSCHLAG (Berlin), prin care se face cunoscut că Institutul Geologic German, dorește să reia legăturile științifice cu noi.

Apoi d-l L. MRAZEC comunică: **Asupra aragonitului dela Korond.** (1)

**Şedinţa de Marți 30 Noembrie 1920.**

Se discută, în legătură cu întocmirea bugetului pe anul viitor, condițiunile cele mai bune de complectare și imprimare a publicațiunilor Institutului.

Se iau măsuri de strângere a legăturii cu străinătatea științifică, în ce privește geologia.

---

(1) Vezi la sfârșitul volumului.



Se dă d-lui Gh. MURGOCI însărcinarea de a controla denumirile românești de pe harta 1:500.000, a cărei parte topografică este gata.

### **Sedința de Joi 9 Decembrie 1920.**

— D-l Prof. SAVA ATHANASIU comunică: I. Rezultatele cercetărilor geologice în Bucovina, în regiunea Nistrului.

#### **II. Câteva considerații asupra Podișului Podolic. (1)**

— D-l Gh. MURGOCI relevă importanța acestei regiuni amintind conferința d-sale din anul precedent. Amintește că numai la câțiva km mai la Est de Nistru, începe să apară granitul de sub Paleozoic. D-sa a încercat să arate că platforma are o întindere mai mare de cât aceea recunoscută, sprijinindu-se pe oarecare date de sondaje din Nordul Basarabiei. Tot pe aceste date d-sa a constatat existența uneia din faliile, teoretic considerate ca existente în această regiune. Remarcă apoi că s-ar putea trage oarecari concluzii relativ la tectonică din studiul amănunțit al morfologiei.

Se întreabă dacă nu cumva stepa nord-moldavică și bucovineană sunt stabilite într-o depresiune. Este de văzut dacă această depresiune este de natură tectonică, sau e un simplu fenomen de eroziune limitat la NE de linia Toltry-ilor rămase în relief.

— D-l G. MACOVEI caută să arate că din cele expuse de d-l S. ATHANASIU, s-ar putea scoate concluzia că șisturile verzi sunt siluriane.

Relativ la Cretacicul superior, crede că există o singură transgresiune mare, care începe cu Cenomanianul și ajunge maximul în Senonian, atingând în acest maxim și flancurile estice ale Carpaților.

Relativ la Miocen crede că prezența numai a Mediteranului II nu poate îngădui aserțiunea că în Carpați n'ar exista și Mediteranul I.

— D-l Gh. MURGOCI prezintă comunicarea : **Asupra basinului miocenic dela Mehadia (2).**

(1) Vezi la sfârșit volumului.

(2) Din nefericire, manuscrisul acestei importante lucrări, nu s'a comunicat redacției până la data imprimării prezentului volum și nici nu s'a putut găsi între manuscrisele autorului, decedat în 1925.



Deasupra granitului se află un gneis granitic foarte gros, deasupra căruia stă Calcarul de Leitha, apoi o grupă de strate care ar putea reprezenta Buglovianul. Deasupra e Sarmatian.

La baza Calcarului de Leitha și intercalate în gneis se află strate de lignit și tuf dacitic.

In interiorul basinului se află blocuri și insule care sunt de imediată asemănare cu roca respectivă din marginea măsivului. E în deosebi interesant modul cum Miocenul se comportă în apropierea acestor insule. El se subțiază din ce în ce mai mult în apropierea lor.

D-l MURGOCI consideră fenomenul ca un început de formare de cutie diapire cu „sâmburi de străpungere” străini. Într-o galerie de mină se poate vedea cum Liasicul (inferior conglomeratic, a deranjat, în adâncime numai, stratele de cărbuni, laminându-le în unele părți și schițând forme de bolte pronunțate în axul cărora se ridică acești „sâmburi de străpungere străini”, bolte care sunt viitoare anticlinale diapire în formăție.

### Şedința de Joi 16 Decembrie 1920.

— D-l Prof. S. ATHANASIU referă asupra următoarelor lucrări asupra M. Sandomir, etc.

1. JAN SAMSONOWICZ. — *On the Cambrian rocks of the St. Cross Mountains, Polend* (Extr. des C. R. de la Soc. des Sciences de Varsovie, 1916. IX Année, Fasc. 4)

2. JAN SAMSONOWICZ. — *Les dépôts dévoniens dans la partie orientale des montagnes de Święty Krzyz*. Pologne 1917.

3. JAN CZAMOKI et JAN SAMSONOWICZ. — *Nouvelles données sur le Zechstein dans les montagnes de Święty Krzyz*. (Pologne). (Extr. d. C. R. de la Soc. de Varsovie 1915. VIII. Fasc. 7.)

— D-l Gh. MURGOCI care a furnizat lucrările asupra Paleogenului, afirmă că are și lucrări asupra terenurilor mai noi. D-sa face o scurtă privire geologică-tectonică asupra Podolului Podoliei și M. Sandomir și recomandă a intra în legături de studii geologice cu colegii polonezi.

— D-l Șt. CANTUNIARI referă articolele importante de geologie economică conținute în „*La vie technique et industrielle*”, ultimul număr.



### **Şedinţa de Sâmbătă 25 Decembrie 1920.**

— D-l Gh. MURGOCI prezintă un Raport asupra situației lucrărilor hărții geologice la scara 1:500.000, aducând noi propuneri de activare a lucrărilor.

— D-l L. MRAZEC aprobă propunerile d-lui MURGOCI, pe care-l roagă, ca împreună cu d-l Subdirector POPOVICI-HATZEG, să elaboreze un program detailat și să supravegheze execuțarea lui.

### **Şedinţa de Sâmbătă 1 Ianuarie 1921.**

— D-l Gh. MURGOCI comunică: Rezultatele explorărilor dela Florești. Comunicarea o face și în numele d-lor RISSDÖRFER și PROTESCU.

D-sa spune în rezumat următoarele: La Florești, între Băicoi și Filipești de Pădure, s'a căutat petrol în legătură cu terenurile dela Băicoi. Legătura era greu de stabilit pe teren. Studii anterioare au mai fost făcute în regiune de d-nii L. MRAZEC, BOTEZ; un studiu local de I. ATANASIU. Pentru plasarea unor sonde s'a cerut și avizul d-lor MURGOCI și PROTESCU. Dolinele locale au servit la plasarea a patru puțuri, cari au dat de sare la apr. 20 m. S'a determinat un sămbure de sare, pe o lărgime de ca 300 m. Ulterior s'a mărit numărul puțurilor. Noui studii asupra formei terenului, au condus la aşezarea unei sonde la ca 1 km departe spre SE, care a mers până azi la 45 m, fără a da de apă. Anticlinalul ar merge la Vest până la Novăcești, la Est până lângă gară. Lucrările de până acum au permis a stabili legătura între anticlinalul dela Novăcești și cel dela Florești. Se intrebă dacă este legătură între anticlinalul Novăcești și cel dela Băicoi. D-l MURGOCI crede că nu este legătură, ci între cele două limbi de sare este o depresiune pe care o crede importantă.

— D-l I. ATANASIU crede devierea anticlinalului dela Băicoi, datorită sării dela Băicoi.

— D-l L. MRAZEC atrage atenția asupra interesantelor vederi ale d-lui Gh. MURGOCI, în ce privește legătura între forme de teren și fundament și care indică multe chestiuni ce trebuie studiate. Astfel interpretarea anticlinalului Băicoi s'a bazat mai mult pe forme de teren, mai puțin pe sondaje ce lipseau.



In ce privește legătura între anticlinale, d-sa o crede greu de făcut. În această privință amintește concluziile lui BOTEZ. Creasta bolții și a sămburelui cutiei diapire, nu concordă în deversare. Explicația d-lui I. ATANASIU, se apropie de a lui BOTEZ. Factor important este relieful vechi, înaintea depunerii pietrișului. Ne trebuie multe profile spre a discută chestiunea. Probabil sunt numai solzi, în cari sunt schimbări brusce de direcție.

### **Şedința de Luni 10 Ianuarie 1921.**

— D-l L. MRAZEC expune ideea creării unor centre geologice de găzduire și unde să se găsească materialul necesar regional, centrele dispersive în diferite puncte ale țării: Cluj, Timișoara, Cernăuți, Brașov, Chișinău.

D-sa declară că pentru Brașov, pune provizoriu la dispoziție două camere în locuința sa.

### **Şedința de Marți 25 Ianuarie 1921.**

— D-l Prof. SAVA ATHANASIU desvoltă comunicarea **asupra Zonei Flișului pe Valea Ceremușului** (1).

### **Şedința de Sâmbătă 5 Februarie 1921.**

— D-l Ing. I. TĂNĂSESCU comunică o **Notă asupra coeficienților de productivitate în regiunile petrolifere din România**.

„Mersul producțiunei dela un an la altul, este în funcțiune de activitatea de foraj și de bogăția zăcământului. Viața unei sonde productive este limitată. În mod general, durata medie de productivitate în sonde normale poate să oscileze între 4 și 5 ani. Debitul sondelor se micșorează treptat cu sleirea zăcământului în aria influențată de sondă.

Fără a putea formula o regulă a diminuării debitului unei sonde în perioada de productivitate, s-ar putea admite că în mijlocie, debitul total al unei sonde, până la epuizare într'un interval de 5 ani, se repartizează pe fiecare an în debite anuale în proporțiile: 5 : 4 : 3 : 3 : 1.

Atât pentru a compensa diminuarea debitului sondelor vechi, cât și pentru a spori producțunea, este necesar ca pe

(1) Vezi la sfârșitul volumului.



fiecare an, noi suprafete de zăcământ să fie pregătite pentru exploatare, prin săpare de noi sonde.

In intervalul dela 1907 până la 1914 s-au săpat în mijlocie pe fiecare an, în 70.000 și 80.000 m, iar producțunea sondelor în acest interval a urmat un mers progresiv, sporind dela 1.106.000 tone în 1907, la 1.867.000 tone în 1913, adică un spor de 761.000 tone în interval de 7 ani.

Tabela ce urmează indică activitatea de foraj și mersul producțunei în perioada 1907—1914. Scăderea producțunei în 1914 e datorită împrejurărilor creiate de răsboiul mondial când producția a trebuit să fie restrânsă, deoarece exportul ne mai fiind liber, capacitatea de înmagazinare a devenit din ce în ce mai redusă.

Anul	Pufari productive:		Metri forați anual:	PRODUCȚIUNEA					Producția medie pe metru forat, în fiecare an:	
	Pufari productive:	Sonde productive:		din puțuri	din sonde	Sporul producțunei din sonde				
								Tone		
			T o n e							
1907	686	638	78.238	45.289	1.105.718	—	—	—	14,1	
1908	698	752	80.656	41.286	1.109.437	+ 3.724	0,3	13,7		
1909	664	823	71.979	34.292	1.250.253	+ 149.816	13,5	17,5		
1910 (1)	545	856	70.000	28.769	1.317.116	+ 57.863	4,6	18,8		
1911	568	946	78.908	23.577	1.521.722	+ 204.606	15,5	19,3		
1912 (2)	477	914	80.000	18.490	1.794.188	+ 272.466	17,9	22,4		
1913	470	946	78.643	17.827	1.867.398	+ 73.210	4,0	23,7		
1914	403	991	117424	15.621	1.768.326	— 99.072	5,3	15,0		
Total	—	—	655848	225.151	11.743.153	—	—	—		

(1) Din datele pe 1910 rezultă că s-ar fi săpat numai 53.261 m. E de remarcat însă că au lipsit datele dela câteva întreprinderi mijlocii și mici, asta că s'a evaluat aproximativ la 70.000 numărul de metri săpați în 1910.

(2) Asemenea cifra pe 1912 este evaluată aproximativ la 80.000 m.



După cum se vede, datele statistice asupra forajului, pot să ne dea o orientare generală asupra mersului producției în corelațiune cu activitatea de foraj.

Această corelațiune se exprimă prin mai multe raporturi sau coeficienți de productivitate, despre care vom trata în cele ce urmează.

**Coeficientul de productivitate anuală pe metrul săpat în anul respectiv.** Se obișnuiește uneori să se stabilească un raport între producția obținută într'un an și între numărul de metri forăți în același an. Valoarea acestui coeficient pe fiecare din anii dela 1907 până la 1914 este indicată în ultima rubrică a tabloului precedent.

Se caută uneori să se utilizeze un atare coeficient în diverse calcule economice, spre a se stabili de exemplu, în ce măsură este grevată producția prin costul săpatului pe metru linear, sau pentru a stabili numărul de metri ce ar trebui săpați anual, spre a compensa scăderea debitului sondelor vechi productive și a menține producția.

S-ar putea să se dea realității o aparență înselătoare, dacă, prin sinteza datelor statistice, s-ar stabili o corelațiune între producția obținută într'un an în regiunile petroliifere și între numărul de metri forăți în același an și s-ar utiliza un atare coeficient în studierea diferitelor probleme economice.

Pe deosebire sondelor săpate într'un an, nu pot ajunge să fie productive decât în anul următor sau după 1 jum. ani, ori mai mult, după adâncime, după condițiunile de zăcământ, etc.

Activitatea de foraj într'un an, își exercită deci influența ei, abia asupra producției anilor următori, iar nu asupra producției anului în care s'a executat forajul.

**Coeficientul mediu de productivitate pe sondă productive și pe an.**

Prin raport la situația sondelor productive, mersul producției unei regiuni de la un an la altul, poate fi caracterizat printr'un coeficient care exprimă raportul între producția anuală a regiunii către numărul sondelor productive din aceeași regiune în anul respectiv.

Valoarea acestui coeficient depinde de zăcământ și de modul de exploatare, în special de numărul sondelor instalate pe o anume suprafață.



Din punct de vedere economic, determinarea acestui coeficient este utilă pentru a avea o orientare generală în proiecțiunile miniere asupra unei regiuni.

In tabela ce urmează se indică valorile acestui coeficient în anii dela 1912 până la 1916 inclusiv, pentru principalele regiuni petrolifere din România.

Pentru unele regiuni, valorile acestui coeficient în perioada dela 1914 încocace, arată o regresiune însemnată datorită împrejurărilor create de războiul mondial, care a restrâns activitatea.

După cum se vede din tabel, în anii cari au precedat războiul mondial, 1912 și 1913, coeficientul mediu de productivitate pe sondă și pe an, a variat, după regiuni, dela 500 până la aproape 12.000 tone.

Pentru întreaga țară acest coeficient a atins în anii dinainte de război cifra de 1970 tone.

#### Rendement mediu anual pe sondă productivă (Ms).

REGIUNI	1912	1913	1914	1915	1916 <sup>1)</sup>	Obs.
	T O N E					
1. Gura Ocniții (Dâmbovița)	5795	2005	2171	4516	1400	
2. Ochiuri (Dâmbovița)	—	—	590	28437	8250	
3. Moreni-Tuicanî (Prahova)			9818	8969	5158	
4. Moreni-Bana (Prahova)	II 866	10446		6026	5609	2054
5. Filipești de Pădure (Prahova)	5625	5146	6987	4140	3966	
6. Băicoi	2635	3428	3691	6571	3813	
7. Tîntea	2451	2361	2016	2312	1140	
8. Câmpina-Poiana	2228	1909	1454	981	683	

<sup>1)</sup> In 1916 rendementul mediu pe sondă în șantierele cari au fost distruse, (No. I-14 inclusiv) se referă la perioada de 10 luni până la distrugere (Noembris 1916).



REGIUNI	1912	1913	1914	1915	1916 <sup>1)</sup>	Obs.
	T O N E					
9. Buștenari:						
10. Călinet-Graușor-Mislișoara			345	308	219	
II. Chiciura-Gropi-Tontești						
12. Runcu-Scorțeni	498	515	2362	1900	1661	
13. Bordeni-Recea	1613	1457	1175	877	425	
14. Arbanaș (Buzău)	2419	2133	2698	1735	1291	
15. Zemeș (Bacău)			1485	762	1357	
16. Lucăcești „	1001	1045	586	480	482	
CARPAȚII	1963	1974	1784	1685	1155	
ROMÂNI: Ms						

**Coeficientul mediu de productivitate anuală pe metru de adâncime în sondele productive.**

Stadiul în care se găsește exploatarea unui zăcământ într'o anume perioadă în ce privește productivitatea față cu adâncimea globală a sondelor productive, poate fi caracterizat printr'un coeficient care exprimă raportul între producțunea obținută într'un an către adâncimea globală a sondelor productive din acel an, sau productivitatea pe metru de adâncime în sondele productive.

Valoarea acestui coeficient variază nu numai de la o regiune la alta, dar în aceeași regiune poate să prezinte variații brusce de la un an la altul, în cazul unor sonde eruptive cu producție excepțional de bogată.

Tabelele ce urmează indică valoarea acestui coeficient în 1914 și în 1915, pentru câteva regiuni mai importante din România.

Pentru întreaga țară, valoarea acestui coeficient în 1914 și 1915 a fost 4,7 tone și 4,4 tone pe metru de adâncime.

**Coefficientul mediu de productivitate, pe metru de adâncime în anul 1914.**

Regiuni petrolifere	Județul	Sonde produtive în 1914	Adâncimea medie a unei sonde metri	Producția sondelor în 1914 tone	Adâncimea globală metri	Indicele de productivitate medie po metru de adâncime în 1914 tone
1. Gura-Ocnitei . . . . .	Dâmbovița	20	408	43.417	8.160	5,3
2. Moreni-Tuicanî . . . . .	Prahova	79	672	775.582	53.088	14,6
3. Moreni-Bâna . . . . .	"	20	617	120.514	12.340	9,8
4. Filipești-de-Pădure . . . . .	"	2	1.030	13.973	2.060	6,8
5. Câmpina-Poiana . . . . .	"	120	391	174.513	46.920	3,7
6. Călinet-Grăușor-Mislișoara (Buștenari) . . . . .	"	422	283	145.938	119.426	1,2
7. Chiciura-Gropi-Tonțești . . . . .	"	26	513	61.422	13.338	4,6
8. Runcu-Scorțeni . . . . .	"	6	462	13.450	2.772	4,9
9. Bordeni-Recea . . . . .	"	57	362	67.017	20.634	3,2
10. Bâicoi . . . . .	"	18	445	66.444	8.010	8,3
11. Tîntea . . . . .	"	43	373	86.689	16.039	5,4
12. Arbașa . . . . .	Buzău	53	506	143.007	26.818	5,4
13. Alte localități . . . . .	—	125	350	56.360	43.750	1,2
Total în 1914 . . . . .		991	376,6	1.768.326	373.355	4,7

**Coefficientul mediu de productivitate, pe metru de adâncime în anul 1915.**

Regiuni petrolifere	Județul	Sonde produtive în 1915	Producția sondelor în 1915 tone	Adâncimea globală a sondelor produtive în 1915 metri	Indicele de productivitate medie în 1915 pe metru de adâncime tone
1. Gura-Oeniții . . . . .	Dâmbovița	15	67.737	6.120	11,0
2. Ochiuri <sup>(1)</sup> . . . . .	"	1	28.437	260	109,0
3. Moreni-Tuicanî . . . . .	Prahova	67	600.947	45.000	13,3
4. Moreni-Bâna . . . . .	"	25	140.216	15.430	9,1
5. Câmpina-Poiana . . . . .	"	123	120.657	48.150	2,5
6. Călinet-Grăușor-Mislișoara (Buștenari) . . . . .	"	403	124.254	114.365	1,1
7. Chiciura-Gropi-Tonțești . . . . .	"	35	66.063	17.950	3,7
8. Runcu-Scorțeni . . . . .	"	12	36.376	5.550	6,5
9. Bordeni-Recea . . . . .	"	61	53.492	22.100	2,4
10. Bâicoi . . . . .	"	27	177.410	12.025	14,7
11. Tîntea . . . . .	"	40	92.468	14.920	6,2
12. Filipești-de-Pădure . . . . .	"	2	8.279	2.060	4,0
13. Arbașa . . . . .	Buzău	62	107.555	31.400	3,4
14. Alte localități . . . . .	—	111	34.837	38.850	0,9
Total în 1915 . . . . .		984	1.658.728	374.180	4,4

(1) Coefficientul pentru regiunea Ochiuri, trebuie considerat ca excepțional, această regiune intrând în producție în anul 1915, când prima sondă la adâncime de 260 metri a dat în acel an peste 28.000 tone.



In ce privește anul 1913, la un total de 946 sonde productive, în adâncime globală de circa 355.000 metri și la o producție de 1.867.398 tone obținute din sondele productive, rezultă un coeficient mediu de productivitate în toată țara (în 1913) de 5,2 tone.

In mod general, pentru anii dinaintea războiului mondial, când activitatea era normală, cum a fost în 1913, se poate admite pentru coeficientul mediu de productivitate pe metru și pe an valoarea 5,0 tone în cifră rotundă, pentru întreaga țară.

Dacă socotim pentru viață mijlocie a unei sonde o perioadă de  $4\frac{1}{2}$  — 5 ani, se poate conchide că coeficientul mediu de productivitate în întreaga țară pe metru de adâncime, până la epuizarea sondelor productive, a oscilat în perioada dinaintea războiului mondial între 22,5 și 25 tone pe metru.

La un rezultat analog ajungem dacă socotim adâncimea globală a tuturor sondelor săpate în România, în raport cu producția totală obținută din acele sonde.

Numărul de metri forăți în toate sondele existente până la distrugere, atinge cifra de aproape 1.000.000 metri, iar producția totală a sondelor până la distrugerea din 1916, se evaluatează la aproximativ 19.000.000 tone; la aceasta trebuie adăugată producția ce s-ar fi obținut din cele 1092 sonde productive existente în 1916, până la epuizarea lor completă. Evaluăm această producție la cel puțin 5.000.000 tone. Intr'adevăr, în 1915, anul care a precedat distrugerea, producția sondelor a depășit 1.650.000 tone, iar în cele 10 luni din 1916, ea a fost de 1.261.000 tone. Se poate socoti că s-ar mai fi obținut din cele 1092 sonde productive existente în 1916, până la epuizarea lor completă, în medie aproape 5.000 tone pe sondă, adică cel puțin 5.000.000 tone.

Rezultă prin urmare o producție totală din sonde de aproximativ 24.000.000 tone, prin urmare coeficientul mediu de productivitate pe metru, în toată perioada de exploatare, se evaluatează pe această cale la aproximativ 24 tone.

Coefficientul de productivitate pe metru de adâncime și pe an, poate avea utilizări practice. Cu ajutorul lui se poate căpăta o orientare generală asupra numărului de metri ce tre-



buie forăți într'un an în regiunile în exploatare pentru a menține sau spori producția în anii următori, întrucât debitul sondelor vechi se micșorează treptat cu sleirea zăcămintelor. Această diminuare poate fi determinată cu aproximativă suficientă pentru fiecare regiune, dacă se cunoaște viața unei sonde productive, adică variațiunile de producție ale unei sonde de la un an la altul.

Este evident că spre a preveni această diminuare, este necesar, ca pe fiecare an noui suprafețe de zăcământ să fie pregătite pentru exploatare prin săpare de noi sonde.

Numărul de metri (N) ce trebuie forăți anual spre a compensa scăderea debitului sondelor vechi în cursul anului următor, se determină, în mod apropiat, făcând raportul între deficitul de producție ce este de așteptat în cursul anului următor și coeficientul anului de productivitate pe metru de adâncime.

Fie :

$P$  = Producția sondelor dintr-o regiune într'un anumite an.

$K$  = Coeficientul mediu care exprimă producția medie pe metru de adâncime în sondele productive, în acel an.

$S$  = Diminuarea sau deficitul ce este de așteptat pentru anul următor, la producția sondelor vechi dintr-o regiune, deficit dedus din viața sondelor productive.

Exprimând această scădere  $S$ , în procente din producția  $P$  a regiunei în anul expirat și notând cu  $r$  acest procent avem :

$$S = \frac{P \cdot r}{100}$$

Cu aceste notări, expresiunea care dă aproximativ numărul de metri  $N$  ce trebuie forăți în anul respectiv, în regiuni sigure, spre a compensa diminuarea producției sondelor în anul următor este :

$$N = \frac{S}{K} = \frac{P \cdot r}{100 K} \quad (I)$$

(1) Astfel de exemplu, în anul 1915, dintr'un număr de 984 sonde productive în toată țara cu adâncime totală de peste 374.000 metri s'a extras o producție  $P=1.659.000$  tone.



Rezultă pentru coeficientul de productivitate pe metru de adâncime în 1915, o valoare  $K = 4,4$  tone.

In ce privește diminuarea producției sondelor în cursul anului următor, să admitem că din examenul debitului anual al sondelor vechi, această diminuare s-ar evalua la  $20\%$  din producția anului precedent, deci  $r=20$ .

Se deduce că numărul de metri ce trebuiau forăți prin sonde noi în diferite regiuni în cursul anului 1915 spre a compensa scăderea debitului sondelor vechi în anul 1916, este:

$$\frac{20 \times 1.659.000}{4,4 \times 100} = 75.409 \text{ metri.}$$

sau aproape 190 sonde noi, în ipoteza că activitatea de foraj s-ar fi repartizat în toate regiunile, proporțional cu numărul și adâncimea sondelor vechi în producție din fiecare regiune.

O altă utilizare poate avea acest coefficient când ar fi chestiunea de a căpăta o orientare asupra producției ce mai este de așteptat a se obține din sondele productive ale unei regiuni până la epuisarea sondelor.

Cunoscând adâncimea globală a sondelor se determină cu ajutorul coeficientului, producția medie ce s-ar obține anual. În ipoteza că din alte date generale se poate indica durata medie de productivitate a sondelor, din momentul considerat până la epuisare, se poate obține o cifră medie, care indică producția probabilă până la epuisare.

O atare utilizare am făcut în chestiunea evaluării pagubelor cauzate industriei de petrol prin distrugerile din 1916 și anume la evaluarea deficitului de producție la sondele înfundate".

La discuțiuni iau parte d-nii MURGOCI, ATHANASIU, TĂNĂSESCU, Ing. STERE.

— D-l Ing. STERE comunică date asupra unei sonde dela Filipetii de Pădure.

Urmează discuțiuni asupra originei apelor calde și gazelor din sondă între dd. STERE, MURGOCI, MACOVEI, TĂNĂSESCU.

— D-l GH. MURGOCI aduce chestiunea inundării zăcămintelor de petrol prin apă. D-sa vorbește plecând dela ipoteza originei neorganice a petrolului. Crede petrolul venit de sub Miocen, dela adâncimi mari. La presiuni mici, apa ar putea avea rol în migrațiunea petrolului, la presiuni mari ar fi alte



consecințe. Susține că petroful antrenează apele și le duce în stratele unde pătrunde. D-l MURGOCI crede că trebuie urmărite ambele ipoteze ale originii petrolului: organică și minerală.

Urmează discuțiuni între dd. MURGOCI, TĂNĂSESCU, PROTO-POPESCU-PAKE, ATHANASIU.

### Şedința de Sâmbătă 12 Februarie 1921.

— D-l Șt. CANTUNIARI comunică: Studii geologice în regiunea de la Sud de Reșinari (Jud. Sibiu).

„Regiunea studiată începe chiar din marginea de Sud a localității Reșinari (la 12 km SW de Sibiu) și se întinde spre Sud pe o suprafață de ca 25 km p.

Cercetările noastre au avut de obiect, în primul rând, mineralele și rocele utile aflate în regiunea cuprinzând Dealul Scheiului la mijloc (975 m) și ținutul mărginit de o linie ce ar trece pe coama Dealului Fraga la W, Vârful Plaiului, Vârful Bârnelor, clina de Nord a Dealului Derjani la SW și S și clina de W a Văii Argintului (Silberthal) la E.

Relieful este adânc săpat în șisturi cristaline.

Dealurile sunt în genere descoperite. Structura geologică este arătată mai mult de tăieturile văilor de căt de aflorimente.

Stratele sunt îndreptate în general în direcția NNW-SSE, de obicei N  $18-20^{\circ}$ W, deseori chiar N-S și numai rareori dislocări locale indică o orientare până la N  $40^{\circ}$ W. Inclinarea stratelor se menține de regulă lângă  $60-70^{\circ}$  către NE. Numai în partea de NE a Dealului Scheiului stratele cad aproape de verticală către SW; se pare însă că aceasta s'ar datorii tassării stratelor pe coastă.

Rocile întâlnite în Dealul Scheiului de la NE către SW, sunt: cuarțite, amfibolite dezaggregate la suprafață, șisturi sericitoase, calcare cristaline. Ele formează steve largi de aproape 100 m și mai mult și se continuă atât către NW în Dealul Fraga, cât și în dealurile din sprijne SE.

În partea de SW a regiunii se întâlnesc mai mult mica-șisturi, iar șisturile sericitoase și calcarele cristaline apar în continuarea celor de la NW.

Șisturile cristaline sunt pătrunse de cuarț filonian, care în Dealul Scheiului apare în vre-o 4 vine groase de 2-3 m,



cu dezvoltări în unele locuri până la 10 m (cota 930 pe clina de NW). Vinele se urinăresc pe sute de metri.

Un metamorfism mai înaintat se constată în partea de SW, S și SE a regiunii, unde pe lângă filoane de cuart alb se întâlnesc pături groase de gneis cu mica.

Extremitatea de SW, este constituită dintr-o puternică ivire de serpentin.

Între șisturile sericitoase din Dealul Scheiului, pe Valea Vulpoaea (clina de NW), se găsește intercalată aproape de coama dealului, o lentilă mare de limonit. Acest mineral aflează și la o mică distanță către W de prima ivire. Vâna de limonit se continuă și în clina de W a Văii Sebeșului, în Dealul Fraga, dar în slabe aparițiuni.

Din enumerarea acestor roce și minerale, vom păstra câteva care au interes practic și anume: limonitul, calcarile cristaline, cuartitul filonian, cuartitele și serpentinul.

### I. Limonitul.

Aflorimentul principal se găsește în D. Scheiului, în partea superioară a Văii Vulpoaea (clina de NW). Stratul metalifer se poate urmări începând de la cota 830 m, spre Sud, în direcția N 10°W până pe coama dealului (cota 940). Grosimea lui este de 3—4 m. El apare în strat concordant stratelor de cuartite și șisturi sericitoase, căzând aproape de verticală spre E.

Cercetări de explorare s-au mai făcut aci din vremuri ce nu se pot fixa. Stratul a fost atacat prin două galerii, una la cota 935, celălaltă la cota 870, care au fost săpate între 1911—1913. Astăzi ambele sunt prăbușite. Galeria de jos ar fi mers în strat ca 35 m.

Cercetările noastre dela suprafață, ajutate de tranșee, în timp ce se încerca desfundarea galeriei inferioare (aceea nu a succes), nu au isbutit să ne dea convingerea unei mari extinderi a stratului de limonit. Cantitatea de minereu scoasă din galerii și depozitată la intrare, dar transportată în urmă în cea mai mare parte de torrentii puternici până jos în vale, permite a deduce pedeoparte calitatea minereului din interior și pedealta a aprecia cum să a lucrat anterior.

In ce privește natura materialului scos, se vede că este constituit din cuarțit, în genere sericitos, cu impregnații de limonit, care acolo unde a găsit goluri (pungi) mai mari și crăpături, a format depozite mai însemnate. De altfel întreg zăcământul pare a fi rezultat din umplerea unei crăpături.

Limonitul se prezintă compact sau concreționat, deseori sguros, galben, brun sau roșu.

Din partea golită a zăcământului, deasupra galeriei superioare, s'a luat o probă medie, care a fost analizată de d-l chimist D. DIMITRIU (Lab. de Chimie al Șc. Poduri). Compoziția este următoarea :

$\text{SiO}_2$	30.80
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ (+ceva $\text{Al}_2\text{O}_3$ )	55.30
$\text{MnO}_2$	1.20
Pierdere prin calcinare	12.20
Suma	99.50

O analiză făcută la Laboratorul Chimic al Statului din Zlatna (No. 236 din 16 Febr. 1920) asupra unei probe de aci, a arătat un conținut de 33.3% fer.

Cantitatea de fer este la limita celei cerute normal de industrie în minereurile limonitice; silicea însă este în cantitate mare. Totuși în actuala criză de fer, foarte probabil și asemenea minereuri să poată fi întrebuițăte, cu o rentabilitate scăzută.

Din cei 4 m grosime ai stratului, numai 3 m constituie partea mineralizată, propriu zisă. În materialul scos din galerii este multă gangă săracă și rocă sterilă.

La 20—30 m spre W de capătul sudic al zăcământului, pe coama dealului, se găsește o ivire de cuarțit cu limonit, alături de un filon încovoiat, de cuarț. Vâna se urmărește pe clina de SW a dealului în jos, ca 40 m sub coamă, în direcția N 40°E. Stratele se văd aci recurbate și rupte.

Altă ivire de limonit se vede în clina de W a Văii Sebeșului, între Valea Fraga și Valea Coștei, în dreptul capătului de SW al Comunei Reșinari, la cota 890 m. Încercările de aci au dat rezultate foarte slabe. Pătura de limonit este aci prinșă parțial în calcare cristaline.

Cantitatea de minereu scoasă din galerii sau desprinsă



dela suprafața zăcământului prin exploatare la zi, însuma câteva (3—4) vagoane.

Constatarea prezenții la zi a stratului între cotele 940—830, deci 110 m înălțime, pe o lungime de ca 130 m și contând pe o grosime de 3 m, permite a aprecia cantitatea probabilă la ca 19.800 mc sau peste 69.000 tone (peste 6900 vagoane) de minereu în zăcământ.

## II. Calcarele cristaline.

Calcarele cristaline din regiune sunt în genere bine cristalizate, zaharoide, albe, vinete sau rubanate. Ele formează însă strate subțiri, sub  $\frac{1}{2}$  m, încât nu se pot exploata blocuri sau table mari. Ele pot fi întrebuită atât ca materiale de construcție, în blocuri mai mici, cât și la prepararea varurilor.

Analiza unei probe luată din W Dealului Scheiului (pr. 37 clina de SW) și a alteia din Dealul Bârnelor, la cotul Sibielului (pr. 60) au dat următoarele rezultate:

	proba 37	proba 60	Observații
CaO . . . . .	54.60	53.51	
MgO . . . . .	0.70	0.89	
CO <sub>2</sub> . . . . .	43.67	43.02	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0.70	1.45	
Insolub. în HCl	0.32	1.13	cuarț, mica, argilă
Suma	99.99	100.00	

Calculând indicii de hidraulicitate, rezultă că prin arderea acestor calcare, se vor obține varuri grase, puțin slăbite de prezența a ceva aluminiu, fer și a magnesiului.

In ce privește cantitatea, amintesc că aceste calcare formează pachete puternice, groase de 100—200 m, intercalate concordant în celealte șisturi cristaline. Ivirile din Dealul Scheiului, din Dealul Fraga și Dealul Bârnelor constituie rezerve suficiente pentru fabricații îndelungate.

## III. Cuarțul filonian.

Cuarțul alb filonian constituie în Dealul Scheiului inter-



calătuni numeroase în cuarțite și șisturi sericitoase. Nu este vorba aci de vinele subțiri de 1—4—6 cm care se întâlnesc la tot pasul în șisturile cristaline, pe diaclase și crăpături. Este vorba de filoane groase de 2—3 m, cu desvoltări locale până la 10 m, continue pe sute de metri, în direcția stratelor găzduitoare.

In genere cuarțul filonian este foarte slab feruginos, așa că procentul extrem de mic de fer și de puțin aluminiu, permit întrebunțarea cu succes a acestui material la fabricarea sticlei obișnuite de butelii și chiar pentru pahare. Pentru sticla albă superioară, sticla de geamuri, se găsește deosemenea cuarț alb curat, atât în filoanele din Dealul Scheiului, prin alegere, cât mai ales în filoanele din Dealul Bârnelor și Dealul Derjani, în grosime de 1,50—2 m, continue concordant pe sute de metri.

Cuarțul curat alb, este utilizabil și în ceramică superioară (faianță, gresie, porțelanuri).

#### IV. Cuarțitele cristaline.

Cuarțitele cristaline din Dealul Scheiului, etc., constituie un excelent material pentru împietritură șioselelor.

Starea de strivire a stratelor, va înclesni atât exploatarea cât și întrebunțarea lor.

Cuarțitele se găsesc în mare cantitate. Cariere s-ar putea deschide atât în coastă de N a Dealului Scheiului, cât și pe Valea Sibișelului.

#### V. Serpentinul.

Un material utilizabil numai la construcții de interior (coloane, balustrade, plăci, dale, etc.) și la confectionarea de obiecte de lux (plăci pentru mobile, călimări, etc.) este serpentinul cu bronzit din Valea Muntelui.

Roca este neagră, compactă și se lustruiește frumos. Se obțin lesne blocuri cu dimensiuni peste 1 m. Ea se află în cantități considerabile în partea superioară a D. Plaiului, a D. Bârnelor și se urmărește în Valea Muntelui pe o lățime de aproape 800 m.“

#### II. Notă asupra rezultatelor unor studii făcute în regiunea Șercaia (Jud. Făgăraș).



1. „Cercetările au fost făcute pe o suprafață de ca 60 km p, mărginită de șoseaua Bucium-Șinca Veche spre NW, Pâr. Șinchei la NE, Valea Strâmbhei la SE și Valea Lărguței și Crețului spre W și SW.

2. Regiunea este situată la contactul de N al șisturilor cristaline cu stratele sedimentare, cretacice și miocenice. Partea de Sud, constituită din șisturi cristaline, este mai accidentată în timp ce partea nordică, merge scoborînd lin către V. Crețului săpată de V. Băltița, Crețului, Puturosului și o a doua vale a Crețului, curgând spre NE sau N, apoi Valea Arinoasa și Plopoca, spre NE.

Şisturile cristaline sunt reprezentate aici, în primul rând, prin micașisturi, străbătute de vine de cuarț. Metamorfismul merge mai spre Sud până la gneis.

Stratele sedimentare sunt formate la partea cea mai inferioară descoperită, (V. Crețului lângă Sercăița) dintr-o gresie măruntă moale, cenușie, micaferă, pe care se rezemă marne cenușii stratificate. Aceste strate se urmăresc pe Valea Crețului în sus (Sud) până la cota 580, precum și pe V. Plopisului. În gresie, care nu este descoperită pe o adâncime mai mare de 1 m, se constată aproape de contactul cu marna cenușie, prezența unor pături concordante, subțiri (0,10-0,15 cm) de huilă (Glanzkohle). Stratele au direcția N 60° E și o înclinare de 14° NW.

Pe Valea Crețului la cota 585 a talvegului, o deschidere mare, (12 m) în malul drept, permite a observa constituția următoare: deasupra marnelor vinete se succed strate de gresie calcaroasă vânătă, cu intercalații de marne vinete în pături subțiri. Stratele au direcția N 70° E și cad cu 14° către NW.

Mai sus, în malul drept al Văii Crețului, sub Dealul Aluniș (Sud de Dealul Colnicului), la cota 645, este un izvor sărat. De aici către Sud urmează șisturile cristaline.

Marne cenușii stratificate mai apar pe Valea Crețului II (E) la cota 575.

În Valea Puturosului și anume în afluentul acestuia pe stânga: P. Popei, se ivesc pături groase, descoperite pe 6-8 m de tuf verde, în plăci subțiri. Pe tuf stă gresie cenușie, micaferă, moale (0,70-2 m) cu intercalație de marnă cenușie și de un strat de 10 cm de cărbuni. Deasupra (afluentul de N,

cota 530) se vede argilă cenușie (0,80 m) șistoasă, peste care din nou apar strate de tuf verde.

Dislocările locale dă stratelor de aci direcția N 20° W și înclinarea 12°/SW.

Tuful verde se întinde spre E, formează coasta dintre Valea Puturosului și Valea Crețului II, etc. Este vorba deci de strate miocenice și anume de Formațiunea cu sare și tuf dacică a Mediteranului superior.

3. Singurele strate purtătoare de cărbuni, sunt acele de gresie cenușie micaferă. Puțuri și tranșee s-au încercat în acest strat, în mai multe locuri în Valea Crețului I (W), Valea Plopisului (3 m adâncime), Valea Popei, dar nicăieri nu s-au găsit strate de cărbuni mai groase de 20 cm. Mai mult, stratul de gresie purtătoare de cărbuni, nu pare a avea o grosime mai mare de 2 m.

Cărbunii găsiți aci sunt negri, cu luciu gras, grei, lasă urmă aproape neagră, rareori se constată oarecare structură lemnosă. Stratele sunt aproape continui, dar formate de obicei din fragmente transportate și depuse, ceea ce se vede după bucățile de cărbuni rotunjite prin rostogolire.

Săparea puțurilor se face foarte greu, deoarece stratul cu cărbuni se află la nivelul talvegului, cu care merge aproape constant paralel".

— D-l Gh. MURGOCI, cu privire la prima comunicare, atrage atenția asupra masivului de serpentină din regiunea Reșinarilor și asupra apariției acesteia în genere pe liniile de dislocare.

— D-l G. MACOVEI comunică în numele său și al d-lui I. ATANASIU concluziile la care i-au condus cercetările ce le-au făcut asupra raporturilor tectonice dintre Zona Cristalină și Zona Flișului în regiunea dintre Valea Bicazului și Valea Bistricioarei (Carpații Orientali).

„La una din ședințele din anul trecut am avut ocaziunea să arătăm în linii generale constituția geologică a unei porțiuni din Zona Flișului din județul Neamț<sup>(1)</sup>. Concluziile, la

(1) G. MACOVEI și ION ATANASIU.— Structura geologică a Văii Bistricioarei între Pângărați și Bistricioara (Jud. Neamț). D. d. S. Institutul Geologic. Vol. VIII. 1920.



care ne-au condus studiile amănușite, pe care le făcusem în acele părți, au aruncat o lumină nouă asupra caracterelor stratigrafice și tectonice ale Flișului, fapt care ne-a îndemnat cu atât mai mult să continuăm cercetările în această direcție.

Insă pe cât de interesantă devine urmărirea mai departe a zonelor stratigrafice și tectonice pe care le-am distins în regiunea Văii Bistriței dintre Pângărați și Bistrițioara, tot pe atât de atrăgătoare ni s'a părut și cercetarea de aproape a raporturilor dintre Fliș și Cristalin, fie deocamdată numai pe porțiunea de teren alăturată celei deja studiate. Ca atare am extins cercetările noastre, care anterior se opriaseră imediat la Vest de Ciahlău, până în Zona Cristalină.

Nu vom expune aci detaliile acestor studii, care și vor găsi locul în altă parte și sub altă formă, ci vom enunța pe scurt numai concluziile de ordin general la care am ajuns.

După datele amănușite, pe care le-am cules de pe întreaga zonă de contact dintre Cristalin și Fliș în regiunea dintre Valea Bicazului și cea a Bistrițioarei, rezultă că marginea Cristalinului nu se comportă aci ca o margine de pânză ce ar încăleca peste Fliș, așa cum se crede de către unii până acum (1), ci ca sâmburele unei mari cute cu flancul de răsărit format din devozitele cele mai inferioare ale Flișului, spre care cuta este puțin aplecată. Iar planul ce separă cele două unități poate fi considerat până la un punct ca un simplu plan de sedimentație. De altfel, oriunde am cercetat raporturile dintre Fliș și Cristalin, planul de separație a apărut cu acest caracter.

Așa, în părțile unde eroziunea a mers mai adânc se constată că șisturile cristaline iau contact întotdeauna cu depozitele valanginian-hauteriviane (marnele cu *Aptychus*). Faptul acesta apare clar pe Dămuc, pe Bicaz, pe Valea Jidului, precum și pe Valea Pîntecului din basinul Bistrițioarei. Suprafața de contact dintre aceste formațiuni nu arată niciodată vre-un caracter de natură a ne aminti cătuși de puțin, dacă nu un șariaj propriu zis, cel puțin o încălecare mai im-

(1) L. MRAZEC și I. POPESCU-VOIESTI. — Contribuționi la cunoașterea pânzelor Flișului carpatic din România. Anuarul Institutului Geologic. Vol. V. 1914.

portantă. Nicări nu se vede vreun deranjament deosebit al stratelor în apropierea acestui plan de contact, sau prezența vreunui soiu de breccie. Cele mai adeseori marnele cu *Aptychus*, deși înclinate până la verticală, se aşează liniștit și normal peste Cristalin.

In părțile culminante ale regiunii, acolo unde eroziunea este mai întârziată, șisturile cristaline vin în contact cu aceleși marne cu *Aptychus* și după cât se pare chiar cu același orizont al lor. Planul de separație dintre ele numai uneori este ușor răsturnat, însă fără urme de deplasare și de împingere a Cristalinului peste marne. Dacă ar fi, în adevăr, o încălecare, ne-am aștepta ca în aceste părți să găsim la contact cu Cristalinul, dacă nu chiar un etaj superior Hauerivianului, cel puțin un orizont mai superior al marnelor cu *Aptychus*. Or, cum un atare fapt nu se constată nicări, nu putem spune că am avea o încălecare propriu zisă și cu atât mai puțin un șariaj.

In afara de acestea, nici alura liniei de contact dintre Cristalin și Fliș, care mai ales într-o regiune așa de accidentată ca aceasta, trebuie să desemneze sinuosități caracteristice pentru cea mai mică abatere dela poziția verticală a planului respectiv, nu arată cătuși de puțin că ne-am afla în fața unui șariaj. Această linie se apropie foarte mult de o dreaptă.

Raporturile în cari se prezintă cele două unități ne arată că ele sunt în adevăr deplasate una față de alta în sens vertical. Cristalinul e mai sus și Flișul mai jos. Însă această deplasare relativă este de ordinul acelor denivelări pe care le suferă stratele în curmezișul uneia și aceleiasi cute; pe zona anticlinală ele sunt ridicate, iar pe cea sinclinală scoborîte. In cazul de față, marginea Cristalinului reprezintă nucleul cutei, ridicat și descoperit pe zona axială a anticlinalului, pe când stratele cu *Aptychus* formează flancul de răsărit al acestui anticlinal, precum și sinclinalul alăturat.

Această deplasare, sau mai bine zis această cutare, a avut loc imediat după depunerea stratelor cu *Aptychus*, adică la finele Hauerivianului. In vremea barremiană, prin restrângerea apelor geosinclinalului Flișului mai către axul lui median, zona de care ne ocupăm rămâne descoperită, în care timp probabil că e și erodată în parte. Însă în timpul Aptianului, când în-



cepe deplasarea în spre Vest a apelor de pe zona geosininală pregătindu-se exondarea generală a zonei principale de sedimentație de până aci, zona cristalină e acoperită din nou de ape; însă limita lor trece chiar de la început mult mai la Vest de cea pe care o aveau în timpul Hauterivianului. Așa că de astă dată peste depozitele jurasice de deasupra Cristalinului se depun marne, gresii și conglomerate aptiene, pe care le găsim azi aşa de bine desvoltate pe aşa zisele klippe mesozoice de pe Cristalin. Recurențele cutărilor din diferite timpuri, precum și eroziunile ulterioare, au adus această zonă la un aspect foarte apropiat de cel actual“.

— D-l SAVA ATHANASIU. „Profilul este complet și aruncă lumină deplină asupra raportului Zonei Cristaline cu Flișul. Aceleași relațiuni le găsesc în spre Nord către Bucovina. Încălcarea Flișului este pe câteva zeci de metri, tot aşa cum se constată și în marginea de Est a Flișului.“

— D-l GH. MURGOCI. „Pentru geologie avem date foarte interesante. În ce privește tectonica însă, fac rezerve. În regiunea Bistriței nu avem ferestre de care se leagă existența pângelilor. Considerând numai linia tectonică a d-lui MACOVEI, pe atâtia km, n' am putea vorbi de pângă. Tectonica lui UHLIG s'a făcut considerând sloiuri mari din scoarța pământului. Trebuie să lăsăm pe cei ce vor să-și explice și ce este la adâncimi mai mari, nevăzute, să-și explice acestea luând în sprijin linii tectonice mari.“

### Sedința de Sâmbătă 19 Februarie 1921.

— D-l P. ENCULESU comunică și în numele d-lor TH. SAIDEL și PROTOPOPESCU-PAKE o Privire generală asupra solurilor din Ardeal, Bucovina și Basarabia (1).

— D-l GH. MURGOCI, cu privire la această lucrare, spune următoarele: „rezultatele sunt generale și probabil vor fi unele modificări de adus, în detaliu, mai târziu.“

D-sa arată că în stabilirea zonelor de soluri, s'a ținut seama în special de climă, vegetație și de relief. Zonele ieșeau în relief în vechiul regat. În terenurile, alipite avem, afară de

(1) Lucrarea se va publica în Anuarul Inst. Geologic. Vol. IX.



relief, mare variație geologică și petrografică. Studiile viitoare vor aduce rezultate noi științifice.

In legătură cu această lucrare vin două probleme: podzolul și rolul pânzelor aquifere.

1. Podzolul acopere întinderea cea mai mare. Are importanță agricolă redusă; mai pronunțată pentru livezi și vii. Podzolul s'a lăsat neclasificat spre deosebire de cernoziom. Acum rolul podzolului apare important deosebit. Cred că pe viitor acest tip trebuie studiat amănunțit, cu clasificație. D-sa prevede 2 tipuri: 1) tipul german (cu Bleisand, cu Hornstein), podzol tip și 2) tipul mai puțin transformat (cu concrețiuni fero-manganice), cum e în Câmpia Română (Arges).

2. In diageneza solurilor, are rol, pe lângă roca mumă și pânzele aquifere. In Banat, Ardeal, Bucovina, vor fi fiind ceva petece de loess, pe când în Basarabia sunt regiuni cu loess. Aci intervin apele subterane ce înclesnesc formarea de lăcoviști în jurul dealurilor pe coaste, deseori pe întinderi mari.

Urmează discuții la care iau parte dd. S. ATHANASIU, TH. SAIDEL, GH. MURGOCI, ENCULESU, PROTOPOPESCU-PAKE.

### Sedința de Sâmbătă 26 Februarie 1921.

— D-l D. PREDA vorbește despre: Geologia regiunii din șârja Teleajenului, la N de Drajna. (1)

— D-l G. MACOVEI, vorbește despre tectonica Flișului în relație cu zona cristalină (Valea Bicazului și Bistrițioarei).

D-sa arată că raporturile dintre Fliș și Zona Cristalină dintre Valea Bistrițioarei și Valea Bicazului sunt aproape normale. Marginea de răsărit a Cristalinului cade sau vertical sau cu înclinare de până la  $85^{\circ}$  spre E, luând contact cu seria gresoasă din baza Flișului cretacic, pe care o suportă în mod normal. Începând cu depozitele barremiene și apțiene, se constată transgresiunea acestora peste Cristalin. În definitiv în regiunea studiată, nu poate fi vorba de o încălcare pronunțată a Cristalinului peste Fliș și cu atât mai puțin de un șariaj. Caracterul tectonic pregnant al acestor două serii de formațiuni,

(1) Lucrarea se va publica în Anuarul Inst. Geologic. Vol. X.



este acela al unei cufe monoclinale, cu tendință de aplecare spre Est, cută ce în profunzime poate forma una sau mai multe trepte, aşa cum d-sa a putut stabili pentru raporturile dintre Flișul cretacic inferior și cel senonian, în zona imediat la Est de această regiune.

— D-l I. POPESCU-VOIȚEȘTI expune apoi următoarele Considerațiuni cu privire la comunicarea d-lui D. PREDA : Geologia regiunii din stânga Teleajenului.

„Ne bucurăm mult de datele noi și importante pe care D-l PREDA le aduce dintr-o regiune a cărei structură geologică deși era cunoscută în trăsături generale, îi lipseau, cu toate acestea, ridicări mai detaliate și aceasta în regiunea muntoasă mai ales. Dat fiind însă că asupra structurii regiunii acesteia ne-am exprimat altădată și noi, ne permitem să precizăm unele dintre ideile noastre căre ni se par că au fost înțelese altfel de cum am vrut să le exprimăm, precum și să precizăm unele date istorice care-i scapă din vedere d-lui PREDA.

I. Cu privire la Aptian. Se cunoștea mai dinainte că regiunea aceasta muntoasă este formată în general de complexul „Stratelor de Comarnic“, aptieni, separate de „Stratele de Sinaia“ (POPOVICI-HATZEG), barremiene și la partea lor superioară, pentru prima dată de noi (MRAZEC, Dările de Seamă, Vol. IV. pag. 24), atât petrograficește cât și din punct de vedere paleontologic și identificate tot de noi pentru prima dată pe întreaga întindere a Carpațiilor Meridionali și în parte și de Nord-Est (izvoarele Tisei).

Se mai cunoșteau klippele mari de conglomerate „Conglomeratele de Bucegi“ — și de calcar recifale, mai ales ca distribuție, cu deosebirea că noi le-am atribuit, ca și predecesorii noștri : conglomeratele Genomanianului, klippele de calcar Jurasicului ; considerându-le pe cele din regiunea de creastă mai mult ca klippe de eroziune și pe cele din apropierea dislocației marginale mai mult ca klippe tectonice.

Prin lucrările d-lor : JEKELIUS în regiunea Brașovului, MACOVEI și ATANASIU în regiunea dintre Bicaz și Bistrița și PREDA în regiunea superioară a Teleajenului, se aduce o lumină nouă asupra vârstei atât a unora dintre calcaré cât și asupra unei o parte din conglomeratele constituite în parte și de ele, primele fiind determinate ca recifi calcarii, aptieni, secundele



în parte ca sfârâmături calcare formate pe loc în jurul recifilor, în parte ca conglomerate de regresiune ale mării apțiene.

Rămâne totuși de văzut mai de aproape anume care dintre klippele calcare din regiunea muntoasă, dintre Bucegi și Bratocea, aparțin Jurasicului — căci există și klippe de Jurasic, cel puțin până spre isvoarele Zuguri — și care dintre ele aparțin Apțianului?

Din studiile noastre (1908) klippele jurasice, ca klippe de eroziune ale stevei calcarelor jurasice, ocupă în Carpații Meridionali o poziție internă, față de cele apțiene cu o poziție exterioară.

Mai rămâne încă de stabilit și felul de naștere al acestor conglomerate, considerate, cum se știe, de d-nii JEKELIUS, MACOVEI, ATANASIU și PREDA ca născute în timpul fazei de regresiune a Mării Apțiene, căci în cazul acesta, dacă se explică ușor nașterea elementelor calcare prin dărămarea recifilor calcaroși, fie pe loc, fie sub acțiunea valurilor mării în retragere de pe soclul continental, nu tot atât de ușor se pot explica prin această regresiune, nici mulțimea și nici mărimea elementelor de roce și de sisturi cristaline de tipul grupului I ca, Gneisul de Cozia, micașisturile, ca și blocurile de Jurasic, ce cuprind aceste conglomerate, când se știe că în timpul Apțianului aceste roce erau acoperite ca și azi în regiunea dintre Ialomița și Buzău de puternica stevă de strate neocomiene. Grosimea pe unele locuri enormă a acestor conglomerate: mărimea elementelor lor, ca și răspândirea lor mare din Muscel, peste Bucegi și Perașani, până în Țigăile-Bratocea-Zăganu și în Ceahăiu și alternanța lor cu bânci de gresii, uneori destul de fine, de altfel ca și prezența câtorva resturi marine, nu lasă îndoială asupra faptului că ele sunt sedimente litorale marine și nu continentale. Ori prezența elementelor de roce și de sisturi cristaline ca și a celor de calcare jurasice în conglomeratele din Zăganu-Bratocea și într'un număr aşa de mare și cu dimensiuni uneori enorme, și aceasta într-o regiune în care Cristalinul și Jurasicul se găseau ascunse sub o stevă de Barremian-Aptian de cel puțin 1500 m grosime și pe o întindere de câteva zeci de kilometri de jur împrejur, nu s-ar putea explica prin o regresiune, ci prin râuri și torenți continentali.



Ivirea „pe ici pe colea“ de insule de Cristalin cu petece de calcare mesozoice în spinare, invocată de d-l PREDA pentru explicarea lor, nu-i nici relevată prin vre-o astfel de klippă și ne pare și puțin verosimilă pentru structura regiunii.

Orizontarea Aptianului din această regiune, aşa cum o face d-l PREDA și anume luate de jos în sus: orizontul marnos, cel grezos, acela al calcarelor recifale și acela al conglomeratelor, corespund: orizontul marnos și în bună parte cred și orizontul grezos cu complexul ce am separat noi ca „Strate de Comarnic“ apțiene (Barremian-Aptian, după MACOVEI), la Comarnic; pe când orizontul calcarelor recifale — dacă în realitate acestea constituiesc, cum crede d-l PREDA, un orizont în sensul geologic larg al cuvântului și nu un facies local litoral — dar mai ales acela al Conglomeratelor de Zăganu, ar fi egale cu aceea ce am considerat, d-l MRAZEC și noi, ca conglomerate cenomaniane, cuprinzându-le sub vechia și bine cunoscută denumire de „Conglomerate de Bucegi“.

Cu privire la orizontul conglomeratelor și la cel grezos, găsim necesar să mai adăogăm următoarele. Nu ne amintim bine de raporturile dintre aceste două orizonturi în regiunea Zăganului, unde eroziunea a luat întreg acoperișul de strate de deasupra și după d-l PREDA eroziunea l-a distrus puternic și la marginea Carpaților, dar ceeace stim precis este că, între Ialomița și Teleajen, vizibil în special pe marginea sudică, frontală, a Carpaților, unde raporturile de sedimentare sunt păstrate mai bine și mai complect, mai ales în sinclinală, deasupra „Stratelor de Comarnic“ strate aşa cum le-am definit noi (1) — marnoase la bază și grezoase la partea superioară (= orizontul marnos și cel grezos al d-lui PREDA), apare un banc de conglomerate cu blocuri mai mult mici și mai rar mari, de calcar, dintre cari unele cu *Caprotina* (Valea Ialomicioarei la Nord de Moroeni, Valea Belia, Valea Comarnicului, Valea Păltinetului sub Vârf. Căițele, Valea Bertea sub Culmea Nemernicului, etc.), banc care în multe regiuni are grosimea de la 1—3 m,

(1) Date noi pentru clasificarea Flisului, etc. Congr. Asoc. pentru înaintarea științelor, Târgoviște 1911 și Dările de Seamă ale Institutului Geologic. Vol. II, 1912 precum și Contrib. à la connaissance des nappes du Flisch etc. Anuarul Instit. Geologic. Vol. V, 1912, pag. 8.

pe când în altele și în special pe zonele de îngrămadiri paralele cu dislocația marginală a Carpaților în care formează adevărate „bourrelets“-uri (Moroeni, Belia, Comarnic, etc.) grosimea lor este mult mai mare (5—10 m). Acestea sunt conglomeratele pe care le-am considerat noi la marginea Carpaților ca echivalente din punctul de vedere al faciesului „Conglomeratelor de Bucegi“.

Deasupra acestor conglomerate urmează o puternică serie de gresii — puțin marnoase și roșcate la bază, având și resturi de *Inoceramus*, masive în partea mijlocie și fin conglomeratice la partea superioară — pe care d-l MRAZEC și cu mine le-am deosebit ca facies sub denumirea de faciesul „Gresiei de Siriu“, considerându-le ca cenomaniane, poziția lor stratigrafică de la Ialomița și până dincolo de Teleajen fiind cuprinsă între conglomeratele de cari am vorbit mai sus și cari la rândul lor se rezemă direct peste complexul Stratelor de Comarnic, apărând și între marnele roși senoniene, care le acoperă direct în toate sinclinalurile în cari acestea s-au conservat, fie singure (Valea Comarnicului, Valea Ialomiței, etc.), fie împreună cu Paleogenul (Comarnic, Bertea, etc.). Numai pe aceste strate le-am denumit noi cu denumirea facială de „Gresia de Siriu“, în regiunea munților studiată de d-l PREDA, iar nu intregul complexul de strate — cu Barremian-Aptianul cu tot — care apar în cursul superior al Văii Teleajenului, cum greșit ne-a înțeles d-sa, confundând ceeace am definit noi ca unitate tectonică a „pânzei solz a Gresiei de Siriu“, cu unitatea stratigrafică a Gresiei de Siriu. Cercetările viitoare vor arăta dacă ceeace d-l PREDA consideră ca orizont al calcarelor recifale, n'ar fi cumva numai un facies recifal, cu desvoltare locală litorală, al orizontului superior — grezos — al complexului „Stratelor de Comarnic“, și dacă conglomeratele cari vin deasupra lor, ca de altfel deasupra întregului complex al „Stratelor de Comarnic“, împreună cu gresiile care pe la marginea Carpaților acopără normal aceste conglomerate și pe care d-l PREDA le așează dedesubtul lor ca și dedesubtul orizontului cu calcare recifale, nu constituiesc un termen stratigrafic al Cretacicului, cuprins între Barremian-Aptian și între Senonian, cum a fost considerat de d-l POPOVICI-HATZEG ca și de d-l MRAZEC și de noi.

\* \* \*



**II. Cu privire la Senonian.** Credem că poziția acestei formațiuni față de celelalte depozite cretacice nu se poate stabili bine de cât în sinclinalle complect conservate și normal aşezate, cum sunt: cel dela Bertea și cel de la Comarnic, ori dealungul marginii frontale a Carpaților, unde Senonianul acopere normal numai orizontul de gresii cretacice (MRAZEC și Voitești) și suportă tot normal Eocenul mediu.

Faptul că complexul marnelor roșii senoniene se găsește uneori în contact anormal (prin alunecare), ca de exemplu în valea de pe stânga Prahovei, imediat la Nord de Comarnic și peste stratele inferioare ale Aptianului, noi credem că aceasta este un fenomen secundar, care trebuie distins de o „transgresiune“ în care „depozitele senoniene“ au fost „depuse pe orizonturi deosebite ale Aptianului“ cum o crede d-l PREDA.

Aceasta de altfel nu însemnează că depozitele Senonianului nu sunt transgresive peste restul Cretacicului.

Afară de aceasta, toți geologii cari s'au ocupat până acum cu studiul acestui facies al Senonianului, cu studiul marnelor roșii senoniene, nu numai din regiunea aceasta, dar și din restul Carpaților, au fost de acord -- cum am fost și noi, d-l MRAZEC și eu — că ele reprezintă un facies de adâncime: calcar marnoase alburii la bază, marne vineții de ciment și marne roșietice-vișinii și albăstrui cu *Belemnitella*, în regiunea mijlocie și marne cenușii roșietice cu slabe intercalații grezoase și cu *Foraminifere*, la partea superioară. Această considerare era bazată atât pe lipsa complectă a elementelor terigene, cel puțin în seria mijlocie și inferioară a stratelor lor, dar mai ales pe faptul că acest facies trece treptat spre Vest, în regiunea dintre Valea Dâmboviței și Albești (Mușcel) la un facies neritic, conglomeratic — grezos, roșietic și marnos, alburiu-cenușiu, cuprinzând numeroase forme senoniene tipice de *Echinoderme* și de *Inoceramus*, alături de care se găsesc, ca și în cel din adâncime, formele de *Belemnitella*. Si d-l PREDA cunoaște bine aceste date, a văzut chiar materialul adunat de noi din Valea Dâmboviței, dar se vede că pentru d-sa cuvântul „adâncimi“ însemnează profunzimi enorme de 4—5000 m, nu și de la peste 1000 m, altfel nu ar sublinia că „această presupunere“ —adică părerea noastră că marnele roșii senoniene reprezintă un facies pelagic și de adâncime —



„nu-i dovedită cu nimic“ și că ele „se pot foarte bine forma și la adâncimi mici“.

Noi credem că d-sa are chiar mai puține și mult mai slabe argumente de cât noi în susținerea părerii sale, căci nici blocul de calcar organogen de pe Teleajen, cu „fragmente de *Inoceramus*“ despre care abia dacă se poate spune cum zice și d-sa că „probabil este Senonian“ și nici „frânturile de *Ostrea*“ dela fundul pârâului Bertea, nu-i puteau aduce nici o preciziune, deoarece fragmente de *Ostrea* și de *Inoceramus* și chiar *Inocerami* și *Ostree* întregi se găsesc și în orizontul grezos (superior) al „Stratelor de Comarnic“ (Comarnic), ca și în baza gresiilor și în conglomeratele (în blocurile de calcare brecci forme) ce acoperă complexul Stratelor de Comarnic (I).

\* \* \*

**III — Cu privire la Paleogen.** Deși aş fi dorit să discut chestiunea răspândirii faciesurilor Paleogenului mai pe larg, atunci când Institutul Geologic va da publicitatea harta geologică a regiunii cuprinsă pe foaia 1:50.000 ridicată de noi împreună cu d-nii PREDA și GROZESCU (sub direcțunea noastră), ne vedem siliți de felul cum d-sa interpretează raporturile și diferențele stabilite de noi între diferențele tipuri de faciesuri: cel intern (Comarnic), de Șotriile, acela al Gresii de Fuzaru și cel marginal, precum și de felul cum interpretează d-sa aparițiunile de Paleogen de tipul faciesului de Fuzaru în profilul Văii Teleajenului, să precizăm de pe acum unele lucruri.

Mai întâi nu înțelegem de ce d-l PREDA, vorbind de Eocen, elimină dela început noțiunea de facies, considerând-o ca neaplicabilă aci (deși în urmă admite totuși existența faciesului de Șotriile și a celui marginal), numai pe motivul că pe lângă că „n'are date precise paleontologice“, dar și că „nu putem considera ca faciesuri sincrone diferențele aspecte petrografice sub cari se prezintă Eocenul“.

De fapt nimeni n'are pretenția stabilirii unui sincronism strat cu strat, fără date paleontologice suficiente și noi am exclus posibilitatea acestei stabiliri și din cauze tectonice, dar

(1) Vezi Contributions etc., op. cit., p. 6; **Asupra vârstei stratuirilor de Comarnic și Asupra klippelor carpatică**, D. d. Vol. III. 1912.



se știe că prin facies geologic înțelegem „suma caracterelor litologice și paleontologice pe care île prezintă un depozit într'un punct determinat“ (Haug. Vol. I) și tocmai suma acestor caractere litologice și într'o măsură destul de mare și a celor paleontologice — căci absolut în toate faciesurile se găsesc și resturi fosile mai mult sau mai puțin caracteristice — tocmai aceasta ne-a făcut să distingem acele faciesuri.

Dacă însă nouă nu ne îngăduie aceste diferențieri nici pe distanțele mici pe care le-am stabilit la început, aceasta nu-l împiedică însă pe d-sa, ca fără nici un argument nou, nici petrografic și mai ales nici paleontologic, să admită un sincronism perfect între faciesul de Șotriile și între cel marginal, ba chiar să stablească identificări pe distanțe foarte mari, ca între Eocenul Pintenului de Văleni și al celui de Homoriciu, pe care le identifică petrograficește cu depozitele de la Tg. Ocna (Bacău) și uneori chiar pe distanțe enorme, ca între Eocenul superior din Flișul nostru și cel dela Kressenberg.

Faciesul Gresii de Fuzaru, separat de noi între ambele faciesuri admise aci și de d-l PREDA, este bine individualizat în regiune și petrograficește și paleontologicește, deși el prezintă trecheri gradate atât spre faciesul de Șotriile, cât și spre faciesul marginal care ar putea da loc la confuziuni. D-l PREDA îl reduce însă pur și simplu la un „orizont“ al Oligocenului marginal, deși grosimea totală a acestui facies, chiar în regiunea studiată de d-l PREDA, întrece de două ori pe aceea a întregului facies marginal (Eocen superior) și pe deasupra acest facies, ceva mai la Est conține, în afara de *Nummuliți* mici, și *Assilines*, care niciodată nu trec de Lutețianul superior — Auveranianul inferior.

Motivele invocate de d-sa sunt următoarele: mai întâi d-l PREDA găsește în faciesul marginal „marne și puține gresii“ pe care le identifică petrograficește cu complexul faciesului Gresii de Fuzaru. Noi am arătat de mult existența trecherilor acestora gradate între cele două faciesuri.

Un alt argument îl găsește în cuta diapiră de Paleogen din Dealul Cetățuia dela Homoriciu. Aci, în afara de Senonian, apare un puternic sămbure diapir, vertical, de gresii

și de marne eocene de tipul faciesului de Fuzaru (1), în jurul căruia atât spre Nord către Cuveta de Slănic, cât și spre Sud, către Cuveta de Drajna, seria de marne cenușii și de gresii vineții, în strate subțiri, a Eocenului superior ce-l separă de Oligocen, sunt în parte laminate (la Sud de dealul Cetățuia sunt vizibile după căte știu în patul apei). Și fiindcă pe unele locuri faciesul de Fuzaru ia contact, din cauza laminărilor, direct cu Oligocenul — cu „sisturi disodilice și cu silexuri oligocene“, d-l PREDA conchide că acest complex „se reazemă pe sisturi disodilice și este acoperit de silexuri“, ambele oligocene.

Totuși, d-sa ne spune clar, cu ocaziunea descrierii tectonice a Pintenului de Homoriciu, că „diferitele orizonturi ale Paleogenului iau contact, cu sămburi de străpungere, cu diferențele orizonturi ale Mării Negre“<sup>2</sup>. Prin urmare admite și d-sa existența laminărilor.

Cine a urmărit mai de aproape dezvoltarea tectonică a acestui anticlinal — căci spre Vest de Teleajen pârâul de Fuzaru se reduce la o zonă anticlinală — nu poate să nu vadă aceste puternice laminări datorite fenomenului diapirismului, aşa că chiar dacă ar fi aşa cum crede d-sa, adică chiar dacă Gresia de Fuzaru dela Homoriciu ar fi oligocenă, cum crede d-sa, nu eocenă cum am stabilit noi, exemplul pentru susținerea părerilor sale este rău ales, ca de altfel și cel de pe flancul nordic al Cuvetei de Slănic, unde Eocenul este puternic laminat și încălecat de marginea Carpaților. Nici exemplul cu trecerile gradate spre faciesul marginal nu este mai fericit citat, căci tocmai pe marginea sudică a Pintenului de Văleni, în Valea Gardului, tocmai acolo aceste treceri sunt mai puțin evidente, de căt pe marginea nordică.

Când am stabilit pentru prima dată (2, 3, 4) existența acestui facies în Carpați, căci oricare ar fi aversiunea d-lui PREDA pentru această dezvoltare a Eocenului mediu și superior,

(1) Vezi fig. 58. *Elemente de Geologie* de VOIȚEȘTI, 1921.

(2) VOIȚEȘTI I. P. — Contrib. à l'Étude stratigr. du Nummulitique géétique. Anuar. Institut. Geol. Vol. III. (1909). București 1910.

(3) MRAZEC L. — Les gisements de pétrole dans l'Industrie du Pétrole. 1910.

(4) MRAZEC L. și VOIȚEȘTI. — Contrib. à la connaissance des nappes du Flisch. (Târgoviște 1911). Anuar. Institut. Geol. Vol. V (1914).



ea există răspândită pe toată întinderea Flișului carpatic, am făcut această stabilire în Subcarpații și Carpații Meridionali după ce am controlat-o identificând punct cu punct prezența stratelor sale caracteristice, de la Ialomița în Vest și până la Gura Teghii spre Est de Buzău. Și iată cum am definit noi acest facies (1) :

„La majeure partie de cette nappe” — este vorba de pârza Gresiei de Fuzaru — „est donc formée de dépôts nummulitiques. L’Éocène moyen de la nappe est représenté par une alternance assez puissante de marnes et de grès micacés gris-cendrés, en bancs et lits, dont la puissance varie depuis quelques centimètres à 3—4 décimètres. Les grès présentent parfois une structure curbicorticale prononcée et sur les surfaces de séparation des bancs de grès et de marnes on trouve d’admirables hieroglyphes et Fucoïdes d’une coloration verdâtre caractéristique. Les restes organiques déterminables sont rares et ils sont représentés par quelques *Foraminifères*, parmi lesquelles des petites *Nummulites*.

L’Éocène moyen passe, vers sa partie supérieure, à une série de couches dans laquelle prédomine un grès micacé gris-cendré ou gris-bleuâtre, prenant une coloration jaune quand il est altéré et passant vers le haut à des grès congolératiques. Ce grès, le Grès de Fuzaru (POPESCU-VOIȚEȘTI, op. cit.) du nom du Vf. Fuzaru (district de Dâmbovița), est disposé en bancs puissants que séparent de faibles intercalations marneuses et contient par endroits de très nombreux restes organiques de : *Nummulites*, *Assilines*, *Orthophragmînes*, *Gastéropodes*, restes de plantes, etc. On découvre assez souvent dans le Grès de Fuzaru de petits fragments d'une marne gris-cendrée. Très caractéristiques sont les séparations sphéroidales, dans les parties du grès exposées aux intempéries. Le Grès de Fuzaru correspondrait, d'après POPESCU-VOIȚEȘTI, à l'Éocène supérieur. L'Éocène de la nappe constitue un faciès de transition entre l'Éocène des nappes internes et celui des nappes marginales, dont il est très difficile de le séparer au point de vue pétrographique. C'est surtout le cas pour la nappe marginale proprement dite. Le Grès de Fuzaru passe vers son

(1) Contributions, etc., op. cit. 4. pag. 17 și următ.



toit à une alternance de grès ayant les mêmes caractères pétrographiques que le Grès de Fuzaru et de marnes sableuses micacées à empreintes de plantes, qui, vers la partie supérieure du complexe, passent à des marnes gris-foncées à intercalations de bancs marneux verdâtres à structure coniforme (Tutenmergel) et de marnes calcaires compactes jaunes, se présentant en formes discoïdes de diverses grandeurs. Dans la partie supérieure de cette série apparaissent des schistes dysodiliques et des silex. Ces couches—les „Couches de Pucioasa“ — qui couvrent le Grès de Fuzaru sont en général très riches en restes de Poissons et correspondent probablement à l'Oligocène“.

Judecându-l după expunerea d-sale, d-l PREDA pare a nu cunoaște toate aceste caracteristici, indicate de noi la faciesul de tipul Gresiei de Fuzaru, căci iată cum ne citează:

„Gresia de Fuzaru a fost separată pentru prima dată ca un facies al Eocenului de d-l I. POPESCU-VOIESTI, etc.“ și mai departe:

„După acest autor Gresia de Fuzaru este alcătuită dintr-o gresie micacee cenușie-vânătă, luând o colorațiune galbenă când este alterată și care trece la partea superioară la slabe conglomerate cuarțoase mărunte. Ea cuprinde și „slabe intercalări marnoase și conține alocarea foarte numeroase resturi de *Nummuliti*, *Assilina*, *Orthophragmine*, *Gasteropode*, etc. La partea superioară, după același autor, această gresie se termină cu marne de diferite culori, acoperite de seria disodicică a Oligocenului“.

Iată acum și descrierea proprie a d-sale:

„In general complexul de Fuzaru constă dintr'o alternanță de marne și argile vinete și galbene, uneori argiloase cu impresiuni de frunze și de gresii micacee calcaroase, uneori cu conglomerate mărunte formate din fragmente de cuarț și de roce eruptive și cristaline. In special către partea superioară a seriei, gresiile conglomeratice capătă o dezvoltare mai mare formând bancuri de mai mulți metri grosime, în cari se fac separări de concrețiuni sferoidale, întocmai ca în Gresia de Asău (ATHANASIU)“.

Din compararea celor două descrieri reiese, cred, destul de limpede, că și noi am dat și în mod mai complet, toate



caracterele acestui facies, pe care la Homoriciu și d-sa îl consideră ca pe un „complex“ de strate mult mai dezvoltat, iar nu un simplu orizont. Nu credem că d-sa cuprinde aci numai partea cea mai superioară a acestui facies, pe care noi am separat-o sub denumirea de „Stratele de Pucioasa“ (Dâmbovița), căci, ar spune-o; la Homoriciu acestea sunt, după câte ne amintim, mai puternic laminate.

In regiune apar desigur și gresii de tipul acestui facies, al Gresiei de Fuzaru, intercalate ca orizonturi de trecere, nu în zona aceasta de dezvoltare tipică a lui, ca în Pintenul de Homoriciu și în prelungirea sa în cel de Slănic, ca și mai spre apus la Breaza, în Sultanul, în Fuzaru și Cojociu, la Pucioasa, ci mult mai la Nord și numai ca zone de treceri în regiunea de dezvoltare a faciesului de Șotriile (înspre baza lui), ca la Șotriile, nu deasupra cum crede d-l PREDA; dar mai ales mai la Sud, pe marginea de Nord a Pintenului de Vălenii de Munte, în partea superioară a Eocenului mediu, de tipul marginal (nu în baza Oligocenului, cum crede d-l PREDA). De altfel tot în Eocenul mediu se găsesc intercalate gresii de tipul acestui facies în toată Moldova, în Bucovina și în Galiția, în întreaga regiune de dezvoltare a faciesului marginal și tocmai pe descrierea foarte justă dată de d-l SAVA ATHANASIU acestei gresii (de Uzu, de Tarcău, de Moinești), în regiunea de extindere a acestui facies marginal ne-am bazat noi, în 1911 (op. cit. 4 pag. 19) când spuneam că «Dans les Carpathes orientales, à en juger d'après les travaux de SAVA ATHANASIU, le facies de Fuzaru paraît se rattacher à la nappe marginale».

Pe vremea aceea (1911) cercetările noastre geologice în zona internă a Flișului Carpaților Orientali nu erau așa de înaintate ca să avem posibilitatea ca într'o regiune în care personal noi nu făcusem pe atunci (este vorba numai de mine nu și de d-l MRAZEC) de cât câteva profile transversale (Văile Oituz, Slănic, Trotuș, etc.) și fără să avem vre-o dată paleontologică concluzentă, să putem indica care dintre aceste gresii sunt eocene și care cretacice; de aceea și limita acestui facies în Carpații Orientali nu s'a putut indica pe atunci de cât în mod provizoriu.

Totuși am avut dela început impresia și mai târziu convingerea, că marginea externă a acestui facies, deci mar-



ginea externă a pânzei-solz a faciesului Gresiei de Fuzaru, trece, în Valea Oituzului, pe la Vest de Poiana Sărătă, de aceea și în schițele tectonice date de noi (5, 6, 7) am trecut totdeauna această limită puțin în spre Transilvania de vechia graniță.

Dar asupra chestiunei desvoltării faciesurilor Paleogenului în pânzele-solzi ale Flișului carpatic, vom avea ocaziunea să revenim și cu altă ocazie, iar dacă acum ne-am depărtat puțin de regiune, am făcut-o numai să arătăm d-lui PREDA unele din datele pe care ne-am bazat atunci când am stabilit existența și limitele acestui facies, pe care d-sa pare a nu le cunoaște.

**IV. Ca privire la Formațiunea sării.** Mă văd silit să remarc — deși cu părere de rău — faptul, ce nu reiese din expunerea d-lui PREDA și anume că, separarea ca individualitate tectonică și stratigrafică a formațiunii cu masive de sare, separarea deci a masivelor de sare și a brecciei lor tectonice de restul formațiunilor înconjurătoare, în care ele apar, precum și precizarea faptului că între formațiunea cu masive de sare și între aceste formațiuni înconjurătoare și în special față de Mediteranian și de Paleogen, sunt numai raporturi tectonice, nu și raporturi stratigrafice și ca concluzie deci, că sarea este mai veche de căt Flișul, îmi aparțin numai mie personal și că numai aducerea unor contribuții noi în sprijinul acestor fapte, admise pe atunci și de d-l PREDA, ca de ex. indicarea și descrierea klipelor de Paleogen și de alte roce mai vechi din breccia sării, aparțin și d-lui PREDA, ca de altfel și d-lui GROZESCU.

Acest lucru îl afirmă de altfel și d-l PREDA, cu o ocazie anterioară (8).

(5) VOIȚEȘTI I. P. — *Contrib. à l'Étude du Nummulitique Gétique*. Thèse. Paris 1910 — Voir l'Esquisse tectonique.

(6) VOIȚEȘTI I. P. — *Quelques remarques sur l'âge du sel des régions carpathiques*. Bull. Soc. Géol. Fr. (4) Vol. XIX, fig. pag. 95. Paris 1920.

(7) VOIȚEȘTI I. P. — *Elemente de Geologie generală*. Geologia României. fig. 342, pag. 440. București 1921.

(8) PREDA D. — *Asupra Formațiunii Salifere din zona marginală a Flișului dela Tg.-Ocna*. D. d. S. Vol. V. pag. 120.



Aceasta n'o fac din vre-o mândrie, căci până acum mi-au cauzat numai dușmănii, ci numai pentru a restabili adevărul istoric uneori neglijat de d-l PREDA.

\* \* \*

Cât privește „pietrișurile rotunzite“ cari apar în breccia sării, alături de blocurile exotice, cred că ar fi o greșală să le considerăm ca „pietrișuri primordial aduse în spinarea sării și pe cale de sedimentație și nu tectonică“, cum o admite d-l PREDA, mai ales atunci când elementele acestor pietrișuri nu se pot deosebi cu nimic de cele cuprinse în conglomeratele de bază ale Mediteranianului, cum este de exemplu cazul citat de d-sa dela Salcia, conglomerate străbătute și deci breciate și ele de masivele de sare.

Aș fi înțeles dacă d-l PREDA s'ar fi referit la elementele exotice din breccia masivului de sare din Valea Dulce ca: porfirul roș, ca gresia negricioasă, ori gresia roșiatică silicioasă, care seamănă cu cea permiană, ca blocurile de granit cu feldspatul în cristale mari și de coloare cenușie-irizantă, etc., elemente cari nu se găsesc nici în Mediteranian și nici în Cretacic și cari apar în mod abundant alături de klippele enorme de calcar jurasic și de cele mai mici și evident de conglomerate mediteraniene și totuși foarte distințe și de elementele acestora și de cele levantine, prinse în breccie și ele pe linia de fractură meridională. In cazul acesta avem credința că n'ar mai fi stat în cumpăna, cum stă azi, dacă sarea este „mai vechie sau mai nouă de cât Paleogenul“ după ce odată ajunsese la convingerea că-i mai vechie și aceasta după studii personale pe teren.

\* \* \*

Gipsurile ce apar în malul stâng al Teleajenului, în Paleogenul Pintenului de Vălenii de Munte, într'un anticinal de Paleogen, indicate prima dată de TEISSEYRE (Harta Văleni) și de vechimea cărora d-l PREDA leagă soarta existenței Pânzei Marginale ca pânză, desigur nu sunt mediteraniene, ci reprezintă formațiuni secundare în Eocenul marginal, de felul celor ce apar și în alte părți: ca la Târgu-Ocna, în marnele eocene,



gresoase, spre Est de Vâlcica; în Valea Sălașele Mari, și în Pâr. Argintăriei (pe stânga Taslăului Sărăt și la Nord de Lucăcesti) unde o gresie conglomeratică cu *Nummuliti* mici, este completă gipsoasă. Natural că atât în Eocenul din Moldova, cât și în Eocenul Pintenului de Văleni, fenomenul de gipsificare a marnelor, sau de cimentare cu gips a gresiilor eocene, stă într-o strânsă legătură cu fenomenele tectonice, gipsuri secundare apărând, în general, pe liniile tectonice pe care apar din profunzime și masivele de sare. Noi credem că acestui fenomen secundar, cum de altfel bănuia mai înainte și MURGOȚI (D. d. S. Vol. IV, pag. 24), își datează foarte multe și dintre gipsurile mediteraniene ale Subcarpaților. Aceasta nu însemnează însă că noi suntem de părerea d-lui PREDA și anume că, dacă aceste gipsuri nu sunt mediteraniene, Pânza Marginală nu poate exista ca pânză, căci stabilirea acestui caracter tectonic nu se poate stabili aci, unde Pânza Marginală se reduce la forma de boltă anticlinală largă și recurtată secundar, având ambele flancuri fracturate și încălecate prin gătuire în profunzime.

**V. Cu privire la Miocen,** regret că încă odată mă văd silit să restabilesc adevărul istoric.

Nu știu unde și când s'a exprimat d-l MACOVEI „cel dintâi“ cerând ca „numele de Formațiune Saliferă“ să fie restrâns numai la primul etaj mediteranian, căci în 1912 (D. d. S. Vol. IV, pag. 22) dânsul într-o discuție spune: „Saliferul cum era înțeles până acum corespunde jumătății inferioare a Mediteranului II și Mediteranului I“; dar aceea ce știu precis este că, după noi, d-l MACOVEI a fost primul geolog dintre colegii de la Institutul Geologic care în 1911, la congresul de la Târgoviște și în urma discuțiilor avute cu noi, s'a alăturat la ideea d-lui MRAZEC de a considera — cum exprimam de altfel și în lucrarea noastră asupra pângelor Flișului prezentată atunci congresului — că Formațiunea cu sare aparține numai Mediteranului inferior, nu și Mediteranului superior (Helvețian-Tortonian), fapt confirmat de altfel și de d-l MACOVEI în însăși lucrarea citată de d-l PREDA.

Și mai știu precis că primele date sigure, bazate pe profile stratigrafice neîndoioase, în cari să se vadă clar că formațiunea cu masive de sare apare dedesubtul întregei serii de strate



mediteraniene, și aceasta de la gipsurile și conglomeratele de bază, până la gresiile și marnele cu gipsuri și cu tufuri dacitice ale Helvețianului, plus prezența normală a Tortonianului fosilifer deasupra tuturor acestora, au fost acelea aduse de mine în ședința de la 2 Noembrie 1912 (vezi și discuția la comunicarea d-lui PROTESCU (1) op. cit. pag. 12—14) de la O g r e t i n - M i e r l a (Prahova) (2), date care au provocat discuțiuni la care a luat parte și d-l PREDA.

Aceste date au făcut desigur și pe d-l SAVA ATHANASIU (3) să vină în ședința din 29 Noembrie 1913 cu „discuțiunea asupra vârstei Formațiunii Salifere din România”, în care d-sa a argumentat pe larg neexistența primului Mediteranian în România, ajungând de aci la concluzia că Formațiunea Saliferă aparține numai celui de al II-lea etaj mediteranian și în special Tortonianului, nu numai primului Mediteranian cum argumentase și eu ; d-lui SAVA ATHANASIU îi răspunde apoi d-l MACOVEI (op. cit. 12) (4) în ședința de la 13 Dec. 1913. Tot în 1912 am stabilit cu profile și date de observație, existența acelorași raporturi între sare și Mediteranian în tot lungul Subcarpațiilor, arătând și diferențele petrografice dintre rocele lor, diferențe citate și de d-l PREDA (op. cit. 8, p 23). Așa stă adevărul cu privire la Formațiunea Saliferă cu sare și deci d-l MRAZEC este acela care a restrâns denumirea aceasta numai la I-ul Mediteranean — la „Stratele de Cornu” — admînd însă — cum de fapt o adeveresc și prezența gipsurilor intercalate sedimentar — că faciesul de concentrație, fără sare însă, a avut loc și în Helvețian.

\* \* \*

## VI. Cu privire la tectonica regiunii, în să mărturisesc

(1) PROTESCU O. — *Asupra prezenței etajului Tortonian în regiunea Melicești*. D. d. S. Vol. IV. 2 Nov. 1912.

(2) VOIȚEȘTI I. P. — *Prezența Mediteranului al II-lea fosilifer la O g r e t i n - M i e r l a și datele noi ce se pot scoate din raporturile sale stratigrafice și tectonice*. D. d. S. Vol. IV. 2 Noembrie 1912 și mai pe larg în Anuar. Institutului Geologic. Vol. VI. 1912.

(3) ATHANASIU SAVA. — *Discuțiune asupra vârstei Formațiunii Salifere din România*. D. d. S. Vol. V. 25 Noembrie 1913.

(4) MACOVEI GH.—*Asupra vârstei Formațiunii Salifere Subcarpatice* D. d. S. Vol. V. XIII/XII. 1913.



cu plăcere, că în această parte, în rezumatul ce face lucrării noastre (a d-lui MRAZEC și a mea) asupra pângelor Flișului, d-l PREDA redă ideile noastre foarte bine și fără scăpări din vedere, care dacă uneori numai mutilează, alteori dau loc la interpretări. Mai țin încă să mărturisesc, de astă dată cu regret, că discuțiuni pe tema tectonicii regiunii, deși le-am fi dorit, nu le putem face, fiindcă d-sa ne-o interzice răspicat din capul locului, după cum se poate vedea din cuvintele sale aci mai jos citate :

„Dela început țin să menționez că modul de a vedea al autorilor precedenți“ — este vorba de d-l MRAZEC și de mine — „adică interpretarea în pânze a Flișului carpatic(!) (1) și deci și a Flișului din regiunea noastră, nu se acordă cu structura relativ simplă a acestei regiuni (2). Datele pe care autorii s-au bazat pentru astfel de concepții (!) (3) sunt în parte necomplete din lipsa unor cartări mai amănunțite, iar pe de altă parte din interpretarea ca faciesuri deosebite, sincrone (?) a unor formațiuni care de fapt reprezintă orizonturi stratigrafice. Acelaș fapt a fost arătat de d-l S. ATHANASIU și de d-nii GH. MACOVEI și I. ATANASIU pentru Moldova, unde structura tectonică simplă (?) a Carpaților nu lasă loc pentru interpretarea în pânze a formațiunilor geologice (!) (4).“

Nu-i deci nici o mirare dacă având aceste convingeri d-l PREDA ajunge la concluziuni conforme.

Tinem să reamintim d-lui PREDA că, cu privire la tectonica Carpaților, cu mult înaintea noastră, geologi renumiți, ca UHLIG de exemplu, care până la 1907 nu admitea existența pângelor de încălecare în Carpați, pânze pentru care pleda LUGEON bazat tocmai pe structura Carpaților de Nord, în 1907, revine el.

(1) Sublinierea aceasta și semnul mirării, sunt ale noastre, căci ne miră mult expresiunea.

(2) Sublinierea este a d-lui PREDA.

(3) Semnul mirării e al nostru, ca să protestăm că nu-i adevărat că noi le considerăm și sincrone și d-sa cunoaște că noi admitem, după MRAZEC, că geosinclinalul Flișului s'a deplasat în continuu spre exterior și aceasta exclude din capul locului sincronismul în bloc al faciesurilor (v. Contribuț., pag. 23).

(4) Semnul mirării și al întrebării ca și sublinierea sunt iarăși ale noastre,

singur asupra lor, admitându-le și extinzând cele două pânze ale Flișului (Beskizii și Subbeskizii) până în Subcarpații Meridionali.

Iar acum în urmă, colegii polonezi, în raport cu cele trei faciesuri sub cari se prezintă desvoltate Cretacicul și Paleogenul în Flișul carpatic, disting în Carpați trei mari unități: zona septentrională (externă), zona centrală (sileziană) și zona meridională, deosebite mai întâi de Novac în Carpații de Nord, și generalizate apoi de colaboratorii săi și în cei de NE.

Aceste trei zone de facies corespund exact la trei mari unități tectonice, cu raporturi de încălcare între ele, fiecare având și o tectonică a sa specială, care le face să se dividă în pânze mai mici, dar totuși pânze.

Exceptând faptul că în regiunea eruptivului nou, zona meridională (internă) dispără, prin scufundare, dealungul fracturilor cu scufundare din spatele Carpaților Orientali, celelalte două zone de faciesuri: cea marginală — cea septentrională a colegilor polonezi începând dela Przemysl — și cea centrală (mijlocie), se continuă neîntrerupt în tot lungul Carpaților de NE, orientali și meridionali. Ele corespund de altfel exact cu cele trei zone distinse de MRAZEC și TEISSEYRE în Flișul carpatic (1), precum corespund exact și anume: zonele externă și mijlocie, cu diviziunile admise de S. ATHANASIU (internă și externă) în Carpații Orientali (2) și cu aceea ce am distins noi ca faciesuri în Carpații noștri, sub numele de faciesul marginal și faciesul Gresiei de Fuzaru.

În Carpații Meridionali zona internă (zona meridională a colegilor polonezi) separată de noi sub numele de faciesul intern și ca unitate tectonică sub denumirea de Pânta Gresiei de Siriu, reapare din nou și cel puțin în spre Vest de Teleajen ea prezintă doi solzi tectonici, secundari, caracterizați și tectonicește, dar mai ales petrograficește: unul intern, Pânta Conglomeratului de Bucegi și altul exterior, deslipit printr'un fenomen de deforcare în regiunea sa frontală, numit Pânta marnelor roșii senoniene".

(1) MRAZEC L. și TEISSEYRE W — I. I. Esquisse tectonique etc. Guide du III Congr. Internat. de pétrole, pag. 5.

(2) ATHANASIU SAVA. — Cercetări în regiunea internă a Carpaților din Moldova de Nord. Rap. Institut. Geol. Vol. I, pag. XLI și Esquisse etc. Guide 1907.



Urmează discuțiuni la care iau parte dd. Prof. S. ATRA-NASIU, I. POPESCU-VOIESTI și GH. MACOVEI.

### Şedința de Sâmbătă 5 Martie 1921.

— D-l ION ATANASIU în numele d-sale și al d-lui E. LOBONTIU face o comunicare preliminară asupra geologiei regiunii Borsec și Bilbor.

„In vara anului 1920, am studiat împreună cu d-l E. LOBONTIU, regiunea coprinsă între Toplița, Borsec, Corbu și Bilbor, cu scopul de a aduna datele necesare pentru harta geologică generală a României.

In comunicarea de față expunem numai rezultatele cercetărilor noastre în imprejurimile localităților Borsec și Bilbor.

In constituția geologică a regiunii de care ne ocupăm, intră următoarele unități geologice:

1. Șisturile cristaline
2. Depozitele clastice vulcanice
3. Pliocenul.

1. Șisturile cristaline formează fundamentul întregiei regiuni, prezentându-se sub următoarele varietăți petrografice:

a). Roca gneisice, mai mult sau mai puțin masive, în care șistuozitatea nu maschează complet structura, primitiv granulară a roci. Până acum nu am făcut studiul microscopic și chimic al rocelor din această grupă, aşa că nu le putem defini mai deaproape.

b) Clorito-șisturi cu cuart, în cari uneori cuartul e foarte abundant și apare ca lentile, mai mici sau mai mari, însoțite mai întotdeauna de oxizi de mangan. Roca este pronunțat șistoasă și foarte mărunt cutată; încrețiturile cari se văd în ea au uneori amplitudini numai de 1 cm.

c) Filite cloritice, sericitice sau grafitice, perfect șistoase.

d) Cuarțite negre cu dungi subțiri de cuarț alb.

e) Calcare albe, zaharoide sau cenușii, probabil dolomitice, de cele mai multe ori masive, alteori însă pronunțat șistoase.



Este de așteptat ca în acest complex cristalofilian să avem atât roce cristaline propriu zise, fie abisice, fie filoniene și poate chiar și efuzive vechi, cât și roce sedimentare metamorfozate. Dacă pentru rocele gneisice, cloritoșisturile cu cuarț și filitele cloritice și sericitice, origina lor primitivă poate fi discutată, pentru celelalte grupe, adică pentru cuarțitele negre și calcarele cristaline, caracterele de rocă sedimentară sunt evidente. Faptele care conduc la această concluzie sunt următoarele:

Şistozitatea pronunțată, uneori perfectă, care se întâlnește atât la cuarțitele negre cât și la unele calcară cristaline; faptul că pe plane paralele cu șistozitatea există și o variație în compoziția chimică, — în cuarțitele negre alternanțe de strate mai albe, cuarțoase, cu strate negre, grafitice, iar în calcară alternanțe de strate, uneori dolomitice, alteori silicioase sau marnoase, — ne arată că avem de afacere cu o șistozitate reală și nu aparentă produsă de factorii dinamici.

Prezența cărbunelui și a calcarului, care de obicei iau naștere sub acțiunea vieței.

Compoziția chimică a acestor roce, care în ambele cazuri sunt alcătuite aproape dintr'un singur mineral ( $\text{SiO}_2$  pentru cuarțite și  $\text{CO}_3 \text{Ca}$  pentru calcară), arată un desamestec complet între elementele solubile și insolubile. În rocele primitiv cristaline, oricare ar fi origina lor, elementele solubile (Ca, Na, K) și acele insolubile (Si, Al, Fe, Mg) sunt amestecate într-o proporție care nu variază prea mult și numai sub acțiunea factorilor geologici, odată cu distrugerea rociei, se face această separație, care poate fi privită ca o caracteristică pentru rocele sedimentare, caracteristică ce se menține și după ce aceste roce au fost metamorfozate. Analize chimice făcute pe acest principiu (enunțat de F. BECKE) asupra celorlalte varietăți petrografice din sisturile cristaline, ar putea arăta dacă și alte grupe pot fi trecute între rocele sedimentare metamorfozate.

Sprijiniți pe aceste considerații, am căutat să separăm cuarțitele negre și calcarele cristaline și să stabilim în ce raporturi stau ele cu restul sistemelor cristaline, pe care le-am considerat deocamdată ca alcătuind o singură grupă.

Calcarele cristaline apar în două masse importante: la Borsec și la Bilbor. Ele sunt indicate atât pe harta lui HAUER, cât și pe aceea a lui HERBICH. Imediat la Nord de regiunea stu-



diată de noi sunt cunoscute calcarale cristaline la G l o d u (1), iar spre Sud la S a r h e g h i, V a s l a b, și T a m aș. Toate aceste localități sunt așezate la marginea internă (vestică) a șisturilor cristaline. Noi le-am întâlnit și în apropiere de marginea externă (estică) a Cristalinului, fiind ușor chiar prinse pe linia de contact între Cristalin și Fliș (Pârâul P â n t e c u l).

In legătură cu calcarale cristaline și însoțindu-le aproape constant — mai ales acolo unde raporturile stratigrafice normale nu sunt prea deranjante — apar cuarțite negre și filitele grafice. Faptul acesta a fost remarcat și de HERBICH în lucrarea sa asupra Târrei-Săcuilor (2).

PAUL (3) care dă o clasificare a șisturilor cristaline din Bucovina, pune și el în apropierea calcarelor, șisturi cuarțice negre. Cum noi am întâlnit și calcarale de la marginea externă a șisturilor cristaline întovărășite de aceste roce, credem că această asociere este generală, cel puțin pentru partea sudică a insulei cristaline din Carpați orientali.

Liniile de contact între calcare și restul șisturilor cristaline, atunci când calcarale par stratigrafic așezate sub șisturile cristaline, sunt linii de contact anormal. Pe aceste linii se pot vedea în multe puncte brecii și nisipuri calcaro-cuarțoase de fricțiune (pe piciorul B ü c k k h a v a s, în pârâul N a d aș, în pârâul K u p aș). Pe aceleași linii apar aproape întotdeauna cuarțuri, cari silicifiază în total sau în parte calcarale, sau formează cimentul unei brecii alcătuite din sfârâmături de calcare și de cuarțite negre. Apariții importante de cuarțuri de acestea sunt fa fundul pârâului N a d aș, iar brecia de cuarțite negre și de calcare este foarte bine vizibilă în basinul pârâului K u p aș, unde formează o zonă de peste 100 m lățime, pe cota 1080 și în pârâul N. B ü c k k h a v a s.

In fine, cu aceste linii de contact sunt mai întotdeauna în legătură și isvoarele de borvis.

Deși calcarale par de multe ori a fi intercalate în șisturile cristaline, am văzut mai sus că în acest caz avem deaface

(1) S. ATHANASIU.— *Geologische studien in den nordmoldauischen Karpathen*. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1899.

(2) HERBICH.— *Széklerland*. 1878, pag. 67.

(3) PAUL.— *Grundzüge der Geologie der Bucovina*. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1876, pag. 278.



cu solzi în cari șisturile cristaline vin anormal deasupra calcarelor. De aceea noi socotim calcarele împreună cu cuarțitele negre și filitele grafitice, ca parteă cea mai nouă a șisturilor cristaline.

Atât HAUER cât și HERBICH consideră calcarele ca fiind intercalate în șisturile cristaline și făcând parte împreună cu ele din aceeași grupă. În 1904 PALFY (1) care a studiat împrejurimile Borsecului, desparte complect calcarele acestea dela Borsec de restul șisturilor cristaline, considerându-le ca permo-triasice. Această separare nu ni se pare întemeiată, pentru motivele următoare:

Calcarele dolomitice, considerate ca permo-triasice de ceilalți cercetători, au o așezare aproape orizontală, transgresivă, așezându-se peste Cristalin, indiferent de cutele și variațiile lui petrografice, ceeace nu este cazul cu calcarele dela Borsec și Bilbor, cari sunt cutate împreună cu Cristalinul și vin în contact constant cu o anumită grupă a sa (cuarțitele negre și filitele grafitice). În apropierea marginii externe, estice a Cristalinului, adică acolo unde astăzi se găsește majoritatea calcarelor permo-triasice, aceste două grupe sunt suprapuse, căci în imediata apropiere a calcarelor permo-triasice apar calcare cristaline în asociere constantă și aici, cu cuarțitele negre și filitele grafitice.

Dacă presupunem că la marginea internă a șisturilor cristaline a existat o zonă în care metamorfismul și cutările, relativ intense, au atins și calcarele permo-triasice, prinzându-le în șupe și cristalizându-le cel puțin în parte, am putea considera calcarele de la Borsec și Bilbor ca fiind în acest caz. Observăm însă că pe când calcarele cristaline dela Borsec și Bilbor vin în contact constant cu cuarțitele negre și șisturile grafitice, la adevăratele calcare permo-triasice, socotite ca atare de majoritatea cercetătorilor, apare întotdeauna la baza lor o serie conglomeratico-grezoasă, net sedimentară și nemetamorfozată, aşa numitele conglomerate și gresii verucanice. Oricare ar fi fost metamorfismul la care ar fi fost supus conglomeratul verucanic, care este alcătuit numai din cuarț rotunjit, el

(1) M. PALFY. — Über die geologischen und hydrologischen Verhältnisse von Borszékfürdő und Gyergyóbélbor. Földtani K. 1905 Ianuar.

trebuia să-și păstreze destul de evident factura sa. Nu departe de Borsec, la Corbu, în Bârca Arsuriilor, apar aceste conglomerate și gresii deasupra căroră stă adevăratul calcar permno-triasic. În apropierea calcarelor dela Borsec și dela Bilbor, cu toate cercetările noastre amănunțite, n'am putut vedea nicăieri conglomeratele și gresiile acestea, nici măcar ca blocuri.

Aceste considerațiuni ne fac să socotim calcarele de la Borsec și Bilbor ca făcând parte din grupa șisturilor cristaline, considerate ca unitate față de formațiunile mai noi care încep cu Permo-triasicul și alcătuind termenul cel mai superior al ei.

Pe hărțile geologice existente șisturile cristaline pe care le întâlnim aici, sunt reprezentate ca aparținând grupului II. Cea mai mare parte din regiunea studiată de noi este alcătuită din cloritoșisturi cu cuarț. Rocele genisice nu apar decât pe pârâul Creangă, aproape pe confluența sa cu Pârâul Szec și pe Pârâul Mălnas (Smurisul) în dreptul Vârfului Mândra (1166 m). Filitele grafitice și cuarțitele negre apar mai ales în legătură cu calcarele și numai rareori singure, pe crestele mai înalte (Csalò sarok și Veröfén).

Stratele, puternic frământate, sunt dirijate în general NW—SE, cu cădere constantă estică. Excepție la această cădere face o poziție, cea mai vestică pe care o cunoaștem în regiune, aceea a unei apariții de Cristalin de sub detritusul vulcanic, pe Pârâul Pârlögul; acolo Cristalinul are cădere sudestică. Cum împrejur, peste tot pe această direcție, Cristalinul e acoperit de produse vulcanice, nu putem ști dacă această poziție este un simplu accident local sau dacă e mai generală.

Cu apropierea masivului sienitic dela Ditrău, pe Valea Halasag, șisturile cristaline iau direcții din ce în ce mai apropiate de direcția E—W, având căderea nordică.

**2. Depozitele detritice vulcanice**, sunt alcătuite din blocuri, rotunde sau colțuroase, de andezite cu piroxen și uneori cu olivin, având un aspect foarte asemănător cu basaltul. Ele sunt cimentate între ele cu o pastă fin grăunoasă, mai mult sau mai puțin poroasă.

Pe harta lui HERBICH pe Közre havas sunt repre-



zentate bazalte. Noi am cercetat acest punct și nu am văzut decât blocuri foarte mari de o rocă compactă, neagră, cu cristale de olivin, care seamănă într'adevăr la aspect cu bazaltul, dar care este identică, după cum am putut constata comparând eșantioanele, cu aceea descrisă de S. ATHANASIU ca andesit cu olivin. Oricare ar fi natura roci, ceeace apare la Közre nu constituie în nici un caz o intrusiune. Este foarte probabil că blocurile acestea mari, aproape complet nerotunjite, cari se găsesc adese, în grupe, între produse vulcanice mai mărunte, provin din distrugerea unor șiroaie de lavă cari au ajuns mai departe decât celelalte. La Piatra Piștei în Valea Topliței se vede foarte clar o astfel de curgere de lavă; la baza lavei stau tufuri arse colorate în roșu de culoarea cărămidei, iar deasupra ei scorii (Fig. 1).

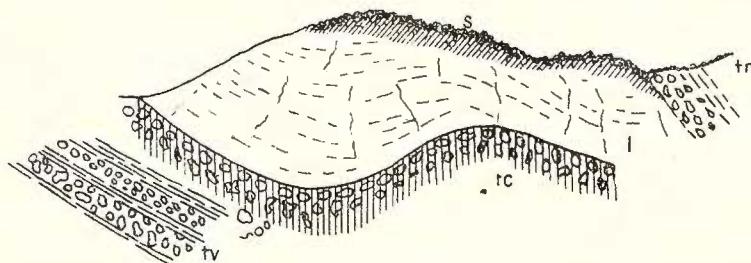


Fig. 1. Valea Topliței.

tv = tufuri vechi; tn = tufuri noi; tc = tufuri coapte;  
l = lavă; s = scorie.

Depozitele clastice vulcanice acopărîn partea vestică șisturile cristaline și sunt aşternute peste un vechi relief de eroziune al acestora.

Limita depozitelor vulcanice între muntele Közre și Drăgoia și corespunde cu cumpăna apelor între Mureș și Bistrița și este marcată foarte clar pe teren printr'un abrupt de peste 100 m care formează flancul estic al Munților Sărmășul (1394) și Obcina. Asupra originei acestei forme de relief vom reveni mai jos. La limita dintre produsele clastice vulcanice și șisturile cristaline apar, în numeroase puncte, bogate izvoare de apă.

3. Pliocenul este constituit din următoarele orizonturi, bine distințe din punct de vedere petrografic: la bază conglomerate sau pietrișuri peste cari stau gresii moi, apoi ar-

gila albastră în care se află intercalat cărbunele care se exploatează la Borsec și în fine marne galbene cu numeroase resturi de plante.

Am studiat mai de aproape aceste sedimente ca să vedem dacă nu găsim în ele urme ale manifestărilor vulcanice învecinate. În gresia dela bază am găsit fragmente scoriace cu diametrul sub  $\frac{1}{2}$  mm, cari ar putea fi socotite ca proiecții vulcanice căzute direct în apă. Într-o argilă intercalată în cărbuni, pe lângă aceste scoriai se văd adeseori foarte frumoase picături de cuart, cari seamănă ca formă cu unele proiecții fine ale vulcanilor actuali. Acest fapt ne face să credem că în timpul depunerei acestui strat a avut loc una din numeroasele manifestații vulcanice ale Hârghitei. Intercalații mai însemnate de tufuri sau sisturi vulcanice în Pliocen n' am văzut și profilul exact al gurii de exploatare dela Borsec, care ne-ar fi putut da indicații prețioase în această privință, nu l-am putut avea.

Vârsta Pliocenu lui. În conglomeratele de bază, pe cari le-am găsit pe Valea Saros numai în blocuri, se văd fragmente nedeterminabile de *Gasteropode* și *Dreissenside* (*Congeria*?).

Pe Valea Kupas, chiar lângă rezervoriul de apă al Băilor Borsec, am găsit într-o argilă galbenă ciocurile unui *Dreissensid* mare pe care l-am apropiat de *Congeria croatica* BRUSSINA.

O intercalație argiloasă dela partea cea mai superioară a cărbunelui este mai mult de jumătate din greutate, alcătuită din resturile unui *Dreissensid* pe care KOCH (1) îl determină ca *Dreissensia cf. Muensteri* BRUSSINA. Această formă fiind comună în Pliocenul din basinul Oltului, KOCH paralelizează ca vârstă depozitele pliocene dela Borsec cu acelea din basinul Oltului. La Hidveg *Dreissensia Muensteri* BRUSSINA apare în cărbuni împreună cu *Mastodon Borsoni*; bazat pe acest fapt precum și pe oarecare asemănări de forme LÖRENTHEY (2) conchide că depozitele acestea pot fi paralelizate cu Dacianul românesc.

Urmează de aici că Pliocenul dela Borsec să fie de vârstă daciană. Temeinicia acestei concluziuni nu o putem

(1) A. KOCH. — *Tertiärbildungen*. Budapest 1900, pag. 211.

(2) I. LÖRENTHEY. — *Neuere Beiträge zur Geologie des Széklerlandes*. Math. u. Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn Bd. XXVI, 1903, pag. 271.



discuta mai deaproape, deoarece formele de care dispunem lasă mult de dorit din punct de vedere al conservării și nu sunt dintre fosilele caracteristice.

**Răspândirea și tectonica Pliocenului.**  
Pliocenul ocupă la Borsec un basin triunghiular rezemat cu baza pe Muntele Sărmașul și cu vârful în Borsecul de jos. Pe Muntele Sărmașul ajunge la înălțimea de 1170 m în șeaua dela Sud de Kerek și la 1112 m în șeaua prin care trece șoseaua Borsec-Toplița, trecând în amândouă aceste puncte peste linia despărțitoare a apelor dintre basinul Bistriței și basinul Mureșului.

Marginea vestică a Pliocenului corespunde tocmai cu abruptul de pe flancul estic al Sărmașului, așa că am putea considera acest relief ca o formă de eroziune datorită apelor lacului.

In partea sa estică, la exploatările de cărbuni, Pliocenul se află la o altitudine mai mică de 800 m, baza sa fiind sub nivelul de eroziune actual al apelor în acest punct. Se vede că între înălțimile extreme pe care le atinge Pliocenul în această regiune este o diferență de aproape 400 m.

Ca petice izolate astăzi — dar care au făcut altădată parte tot din basinul dela Borsec — apare Pliocenul din basinul Pârâului Saroș, care alcătuiește o bună parte din subsolul băilor, precum și Pliocenul de la cota 1080 din basinul Pârâului Kupas. În acest punct este de remarcat faptul că depozitele pliocene, care se găsesc în imediata apropiere cu cuarțuri, sunt în parte silicificate.

In basinul Bilborului Pliocenul este mărginit spre Vest de un abrupt de aceeași natură ca cel de la Borsec (Muntele Obcina). Si aici între punctele extreme, atinse de Pliocen este o diferență de altitudine de aproape 300 m.

Pliocenul este aşezat transgresiv peste șisturile cristaline și peste depozitele vulcanice, acoperind în ambele basine limita între aceste două formațiuni.

Diferența mare între înălțimile maxime și minime atinse de Pliocen, faliile pe care le-au constatat în cărbuni exploatarele dela Borsec, faptul că au avut loc veniri de ape bogate în siliciu chiar după depunerea Pliocenului, silicifiindu-l în unele părți, ne arată că regiunea aceasta a suferit dislocări



în timpuri cu totul recente. Desigur că în legătură cu aceste dislocări sunt și unele din brecciile și nisipurile de fricțiune amintite când am vorbit de șisturile cristaline. Cum în ambele regiuni în care apare Pliocenul, calcarele cristaline apar și ele la altitudini relativ mici față de înălțimile pe care le ajung în imediata apropiere șisturile cristaline de vârstă mai veche, credem că putem considera lacurile acestea pliocene, ca instalate în parte și în arii de scufundare ale șisturilor cristaline. Aceste scufundări ar putea fi în legătură cu erupțiunile andezitice din apropiere.

Cum scufundările acestea trebuie să fie de vârstă relativ nouă, începute înainte de instalarea Pliocenului și continuante și după depunerea lui, deci până aproape de sfârșitul Pliocenului, este de așteptat că ele să fi produs tulburări însemnante în rețea hidrografică, cari tulburări s-au suprapus peste acele produse de erupțiunile andezitice.

Care a fost alcătuirea primitivă a rețelei hidrografice, cari au fost transformările pe cari ea le-a încercat și cari sunt formele de relief cari au rămas ca mărturii ale vechilor rețele, nu putem spune, căci cercetările noastre n'au fost îndreptate în această direcție.

Menținem numai câteva fapte pe cari le-am remarcat accidental în cursul cercetărilor noastre geologice.

La cota 1259 în șeaua prin care trece șoseaua Borsec-Ditrău am găsit blocuri de sienit pe depozitele vulcanice, cu toate că marginea sienitului este cu 5 km mai spre Sud și apele curg astăzi dela această șea spre masivul sienitic.

Pe flancul Sărmașului se văd clar trei terase de eroziune săpate în depozitele vulcanice :

I	cea mai superioară la 1260 m
II	la 1200 "
III	la 1160-1170 m.

Terasa superioară dela 1260 corespunde cu șeaua dela 1259 și trece prin ea în basinul Părâului Halașag. Probabil că în legătură cu acest nivel de eroziune sunt și platourile cari se întâlnesc pe culmile mai înalte decât 1200 m. Așa de exemplu, pe creasta Remete, pe o distanță de aproape 5 km, nu există variații de nivel mai mari de 40 m și ori de unde privim această culme ea face net impresia unei suprafețe plane.



Terasa III-a dela 1176 corespunde cu șeaua dela Est de Kerek prin care Pliocenul trece în basinul Mureșului. Ea se poate urmări pe coasta estică a Muntelui Kerek, acoperită cu Pliocen, până în șeaua 1112 și în flancul stâng al Pârâului Creanga.

Cu acest nivel poate să fie în legătură Pliocenul dela cota 1080 și pietrișurile cari se întâlnesc acolo, precum și unele pietrișuri de cuarț rotunjit pe cari le-am întâlnit la Est de Vârful Fătăciunie, la altitudinea de 1050 m.

In fine, atât Pliocenul dela Borsec, cât și cel dela Bilbor, ocupă două nivele perfect distincte, între cari apare uneori suportul cristalin sau detritic-vulcanic: un nivel superior situat între 1030—1050 m și altul mai inferior între 800 și 900 m.

Nivelului superior dela 1030 m ii corespund aşezături cari se găsesc aproape pe toate picioarele cari scoboară în flancul stâng al Nyereșului și al Saroșului.

Tufurile calcaroase și isvoarele de borviz. Tufurile calcaroase sunt depozite relativ noi, cari apar în legătură cu isvoarele de borviz. Aceste isvoare reprezintă o adevarată bogătie a regiunii; numai dela Borsec se umpleau și se expediau în fiecare an câteva milioane de sticle de borviz și după unele socoteli, isvoarele din cari se bea apă ar putea furniza, fără alte îmbunătățiri, peste 20 milioane litri anual.

Isvoarele acestea carbonatare sunt considerate ca manifestații post-vulcanice ale lanțului eruptiv Călimanî-Hârghita.

Venirea lor la suprafață este în general legată de falii. Faptul acesta este de altfel evident la unele grupe de isvoare.

Așa de exemplu isvoarele F. Joseph, Pastor, Arany, Kosuth, Petöfi, isvorul dela fundul viroagei din dosul fabriciei, Urquelle și isvorul dela gura pârâului ce vine dela cota 975, sunt toate așezate pe o linie care corespunde exact cu marginea vestică a calcarelor cristaline.

In pârâul Nadăș, în apropierea contactelor anormale între sisturile cristaline și calcară apar iarashi isvoare feruginoase, acide.

Dacă pentru unele isvoare, legătura cu faliiile nu este



evidență, aceasta își găsește ușor o explicare. După cum am spus mai sus, o parte din subsolul băilor Borsec este constituit din depozite pliocene în cari predomină roce argiloase și marnoase. Acest acoperiș impermeabil închide sub el isvoarele de borvis și apariția lor la suprafață nu corespunde întotdeauna exact cu punctul unde ele ating baza stratului argilos. Uneori ele pot ajunge la suprafață după ce au circulat un timp sub depozitele pliocene.

Că dedesubtul păturei de argilă sunt isvoare numeroase, o dovedește și faptul că la ambele capete ale petecului de depozite pliocene pe care se află băile, apar depozite foarte desvoltate de tufuri, depuse de apele carbonatace care nu au avut ieșire decât prin aceste părți. Schematic aceste condiții sunt reprezentate în figura 2.

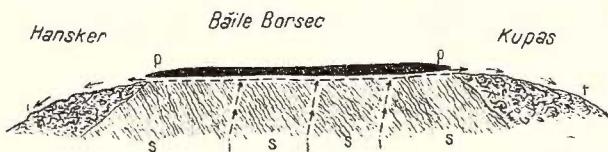


Fig. 2.

p = Pliocen; s = sisturi cristaline; i = iviri de ape carbonatace;  
t = tufuri calcaroase.

Se vede dar, că din poziția la suprafață a isvoarelor năvom putea deduce direcția falilor, decât atunci când vom avea în vedere numai acele isvoare la cari apa este captată chiar în punctul unde apare din sisturile cristaline.

Calcarele cristaline, cari se găsesc în apropierea isvoarelor de borviz, au furnizat acestora carbonatul de calciu, pe care ele îl depun sub formă de tuf atunci când ajung la suprafață. În jurul Borsecului tufurile formează masse importante, a căror grosime ajunge uneori aproape de 100 m (Bogolivar). În ele se află intercalate numeroase resturi de plante cari nu au fost studiate încă. S'a remarcat însă de mult că între resturile vegetale predomină foioasele, cari astăzi nu există de loc în basinul Borsecului.

Prezența bicarbonatului de calciu în borvizul dela Borsec îi dă calitatea de a reține bioxid de carbon în cantitate mult mai mare și timp mai îndelungat decât borvizurile sărace în bicarbonați“.

— D-l Prof. S. ATHANASIU atrage atențunea asupra faptului că la formarea lacurilor în regiune, pe lângă scufundările care pot fi în legătură cu erupțiunile neogene, au contribuit deosebit și acumulările de produse vulcanice pe clina de W a Carpaților.

— D-l G. MACOVEI observă că regiunea se pretează la rezolvarea multor probleme tectonice și paleogeografice. Din punct de vedere tectonic e remarcabil faptul că șisturile cristaline cad constant spre Est.

— D-l V. SELAGIAN comunică: **Raport asupra cercetărilor geologice din regiunea Șoimarilor.**

„Regiunea Șoimari formează o pătură sinclinală cuprindând Sarmatianul și toate etajele pliocene.

Ridicările acestei regiuni s-au făcut întâi de către dd. I. POPESCU-VOITEȘTI, H. GROZESCU și D. PREDA, au avut de scop în special studierea formațiilor salifere din regiunea sinclinalului Șoimari și mai ales a klippelor oligocene ivite în vecinătatea masivului de sare.

### **Stratigrafia regiunii.**

In toată zona pre-carpatică nu găsim alt loc unde complexul stratelor de Pliocen să fie aşa de frumos desvoltat ca aicea.

Din oricare direcție am trage un profil spre Levantin, etajele pliocene se ivesc la suprafață în mod regulat, etaj după etaj.

**Sarmatianul.** Seria formațiilor se începe cu complexul stratelor marnoase, vinete-deschise.

Aceste marne sunt foarte compacte, cuprindând multe intercalări de nisip și totodată inuite lentile nisipoase. Vârsta acestor marne nu am putut-o stabili din pricina lipsei de fosile.

Deoarece repauzează cu totul discordant (cu o cădere de  $45^{\circ}$  spre Nord) peste formațiile mediterane, s-ar putea considera aparținând Sarmatianului.

BOTEZ a menționat câteva fosile din marnele acestea între Valea Matitei și Plaiul Corbului (cam peste cota 320—360). Așa de exemplu: *Pleurotoma Doderleini*, *Ervilia trigonula* SOKOL., *Ervilia podolica* EICHW., *Bulla Lajonkayreana* BAST., *Cerithium pictum* BAST. var. *Stefanescui*. Cum se observă,



avem în fosilele acestea forme atât din Tortonian, cât și din Sarmațianul inferior. Aceasta ne arată că avem deafacă cu orizontul de tranziție a Stratelor de Buglowo, stabilit pentru prima oară de W. LASKAREW.

Deoarece marnele menționate de BOTEZ sunt identice cu marnele vinete găsite în tot cuprinsul Sarmațianului dela Șoimari, insist a considera aceste strate ca orizontul cel mai inferior al Sarmațianului, adică corespunzând Stratelor de Buglowo.

Grosimea acestor strate variază; cea mai mare se află pe flancul S al Dealului Măstănești, unde alternând cu strate subțiri de nisip, ajung o grosime de 120 m.

Cele mai frumoase iviri de marne le-am găsit spre Sud de Cătunul Nucet, în Valea Capul Mielului.

Peste Stratele de Buglowo, urmează nisipuri calcaroase cu multe concrețiuni de calcar, cu mari blocuri de gresii compacte și calcar oolitice gresoase.

Seria stratelor se începe cu nisipurile calcaroase. Acestea apar la suprafață în toată zona sarmațiană, însă cea mai mare extindere o au spre Vest de Măgura.

Formele ce se pot foarte ușor separa din aceste nisipuri calcaroase sunt:

- Tapes gregaria* PARTSCH.
- Mactra podolica* EICHW.
- Cardium protractum* EICHW.
- Cardium obsoletum* EICHW.
- Cerithium pictum* BAST.
- Cerithium rubiginosum* EICHW.
- Ervilia podolica* EICHW.
- Buccinum duplicatum* SOW.

Peste nisipurile calcaroase urmează gresile și calcarele oolitice gresoase. Acestea alternează de multe ori cu nisipurile sus numite. Răspândirea gresilor și a calcarelor oolitice gresoase se începe dela Valea Păcurii și se urmează spre W.

In toate locurile în zona sarmațiană, se ivesc bancuri mari de gresii, cari de multe ori au o grosime de 8—20 m.

Frumoase iviri de blocuri de gresii am aflat pe flancul NW al Dealului Măstănești spre E de comuna Chiojdeanca, între Valea Negosului și Pârâul Nucetului.



Cam tot în tovărășia acestor blocuri se găsesc și calcarele oolitice gresoase mai mult disaggregate. Acestea conțin o faună foarte bogată. Formele ce se pot separa din ele, sunt caracteristice pentru Wolhinian (Sarmațianul inferior).

Tot asemenea și fosilele sus numite din nisipurile calcareoase, aparțin orizontului inferior.

Așa menționez aicea câteva fosile din gresiile și calcarele oolitice gresoase :

*Tapes gregaria* PARTSCH.

*Cardium irregulare* EICHW.

*Cardium latessulcatum* MÜNST.

*Fragm. Cardium plicatum* EICHW.

*Cardium obsoletum* EICHW.

*Mactra podolica* EICHW.

*Buccinum duplicatum* Sow.

*Cerithium pictum* BAST.

*Cerithium rubiginosum* EICHW.

Ivirile de calcare gresoase oolitice sunt foarte răspândite pe flancul de Sud al Dealului Nucet, spre Nord de Culmea Haimului, pe când spre Est de Valea Păcurii lipsesc cu totul.

In aceste bancuri de calcare oolitice gresoase găsim foarte multe concrețiuni de calcar.

Vârsta stratelor pe baza fosilelor sus amintite, dar toată și prin ivirile gresiilor calcaroase în blocuri mari și a calcarelor oolitice gresoase, s'ar putea stabili în Wolhinian (orizontul inferior al Sarmațianului).

Calcarele caracteristice pentru orizontul mijlociu și superior lipsesc cu totul. Aceasta se datorează regresiunii mării sarmatice.

Stratele sarmatice zac discordant peste formațiunile mediterane, având o cădere de  $45^{\circ}$  spre Vest.

**Meoțianul.** Peste formațiunile sarmatice urmează ceva marne nefosilifere disaggregate, cu plăci foarte subțiri, cu cădere de  $20^{\circ}$  spre Nord.

Cea mai mare răspândire o au pe flancul vestic al Dealului Virioara și spre Vest de Cărpeneș. Aceste marne, deoarece trasnsgrezează peste depozitele sarmatice, probabil că sunt de vîrstă meoțiană, formând baza complexului meoțian.



Stratele mai superioare de marne trec în nisipuri, peste care urmează gresile calcaroase și calcarele pline cu fosile, între care cele mai numeroase sunt: *Dosinia exoleta* L., *Modiola* sp. și *Congeria* sp. Gresile acestea formează bancuri mari, în multe locuri de 5—6 m grosime, alternând îci și colo cu marne nisipoase de culoare cenușie.

Orizontarea Meotianului în regiunea Șoimărilor nu se poate face ca în Sarmatian, din pricina mai multor faciesuri, care în succesiunea verticală a stratelor, alternează de multe ori.

De regulă însă calcarele cu *Dosinia exoleta* formează parte inferioară a Meotianului, repauzând peste marnele meotiane, constituind un facies deosebit de apă salmastră.

Peste calcarele cu *Dosinii* urmează nisipuri marnoase cu multe resturi de *Hydrobia* și *Neritina*, alternând îci și colo cu gresii puțin calcaroase, cuprinzând multe resturi de *Congerii* (Pl. Corbului, Râpa Puturoasă, Valea Lungă și Telega). În câteva locuri, cum e Valea Lungă și Telega, tot în aceste strate se găsesc și niște intercalări de calcare oolitice gresoase cu resturi de *Hydrobia vitrella* BRUS.

Faciesul acesta de *Hydrobia* deci, e de apă salmastră, se separă de faciesul cu *Dosinii* și repauzează peste gresile calcaroase cu *Dosinii*.

Dintre toate depozitele meotiane, cea mai mare grosime și mai mare răspândire o au calcarele gresoase cu *Congerii* (*Congeria novorossica* LINZ). Calcarele acestea cu *Congerii* conțin și fragmente de *Cardii*.

Locurile de mai mare răspândire a acestor calcare gresoase sunt: Pleșuva, Plaiul Corbului, flancul sudic al Culmii Chiriilor, Vârful de Piatră și Valea Lungă.

În succesiunea verticală, cea mai superioară parte a Meotianului o formează nisipurile cu *Unionizi*. Nisipurile acestea alternează când cu argile de culoare cenușie, când cu plăci subțiri de marne, cuprinzând resturile: *Unio subatavus* TEISS., *Unio subrecurvus* TEISS. și *Neritina* sp.

Formațiunile de nisipuri cu *Unionizi*, alcătuiesc un facies lacustru sau fluviatil, cuprinzând în regiunea Șoimărilor, orizontul cel mai inferior.

Faciesul cu *Unionizi* e răspândit mai mult în partea de



Vest a Văii Manoilă, pe când dela Râpa Ursului spre Est, lipsește cu totul.

**Ponțianul.** Limita între Meoțian și Ponțian e greu de stabilit. Peste nisipurile gresoase urmează niște marne desagregate de culoare cenușie-inchisă, fără resturi. Marnele acestea sunt răspândite în toată regiunea Șoimilor la limita Meoțianului și a Ponțianului. Din cauza lipsei de fosile nu se poate ști dacă aceste marne sunt meoțiane ori ponțiane. Depozitele acestea de marne, spre suprafața lor trec în nisipuri marnoase argiloase, cu multe resturi de *Congeria rhomboidea* HOERN. (cari de regulă se găsesc în exemplare foarte mari) de *Vivipara*, așa bunăoară: *Vivipara Neumayeri*, *Vivipara Fuchsii*, *Vivipara Popescui aff. Stefanescui* SABBA, *Vivipara Neumayeri*, *Melanopsis decollata* STOLICZKA. *Viviparele* și *Melanopsisidele* se găsesc pe toată întinderea regiunii și în succesiunea verticală a stratelor, nu numai în Ponțian dar și în Dacianul inferior.

Cele mai frumoase exemplare de *Congeria rhomboidea* le-am găsit în Valea Fundu, Stârcul Mare, Valea Brăcacei, la Teiul Mare, spre Vest de biserică din Surani și Muchia Furnicarului.

**Dacianul.** Deoarece nisipurile alternează cu marne conținând resturi de *Vivipara Fuchsii*, *Vivipara Neumayeri*, *Vivipara Popescui aff. Stefanescui* SABBA și *Melanopsis decollata*, în general fosile comune atât pentru Dacianul inferior, cât și pentru Ponțian, lipsind *Congeria rhomboidea*, formă așa de caracteristică pentru Ponțian, urmează că în regiunea Șoimilor Dacianul nu se poate separa net de Ponțian, așa că depozitele acestea se pot numi depozite pontico-dacice.

Dacianul se accentiază mai mult în orizonturile superioare, unde straturile de marne și nisipuri trec în nisipuri fine, de culoare galbenă deschisă, cu foarte multe resturi de *Psilodonii*.

Din aceste nisipuri am separat foarte multe resturi caracteristice mai mult pentru Dacianul superior; așa bunăoară:

*Vivipara Popescui*, *Stefanescui* SABBA.

*Vivipara* sp.

*Prosodacna off. Munieri*

*Prosodacna Haueri*

*Pontalmyra placida*.



- Prosodacna stenopleura* SABBA.  
*Stylocerata* sp.  
*Melanopsis decollata* STOLICZKA.  
*Dreissensia Stefanescui*  
*Unio aff. recurvus.*  
*Unio aff. pristinus* BIELZ.  
*Melanopsis* sp.  
*Tylopoma* sp. aff. *speciosa* COBALC.  
*Prosodacna serena* SABBA.

Răspândirea orizontală a acestor forme se menționează în toată regiunea. Stratele cele mai superioare le formează nisipurile galbene cu *Vivipara* mari, aşa cum ar fi; *Vivipara rumana* și *Stylocerata Heberti*. *Vivipara Stefanescui* aff. *Popenescui*, *Vivipara Fuchsii* și *Vivipara Neumayeri* în orizontul superior al Dacianului lipsesc cu totul.

**Levantinul.** Deasupra depozitelor cu *Vivipara* mari, urmează nisipuri cu pietrișuri mari, cuprindând un teritoriu mare dela Plaiul Corbului spre Nord și dela comuna Cărbuna este spre Est.

Nisipurile acestea cu pietrișuri, sunt identice ca facies petrografic, cu depozitele pe carile formează Stratele de Cândești și cari sunt răspândite în tot cuprinsul zonei subcarpatice.

Cu pietrișurile acestea se închide seria formațiunilor "pliocene".

### Şedința de Sâmbătă 12 Martie 1921.

— D-1 ȘT. CANTUNIARI comunică: Studii geologice în regiunea Porumbac-Arpaș (M. Făgărașului). Harta 1.100.000. Foile Riu Vadului-Racovița (35) și Porumbac-Avrig (31).

„Cercetările făcute în vara 1920, s-au întins asupra regiunii situată pe versantul nordic al Munților Făgărașului, cuprinsă între V. Riu Mare la W, V. Uta Mare la E și Oltul la N. Către Sud s'a urmărit în primul rând contactul Neogenului cu sisturile cristaline, iar în acestea din urmă s'au făcut studii mai amănunțite în basinul superior al Arpașului Mare, pe cărui vale s'a înaintat până aproape de vechea graniță.



**Orografie, hidrografie.** Relieful regiunii apare în strânsă legătură cu constituția petrografică a subsolului. Astfel în partea sudică, terenul constituit în întregime din sisturi cristaline, este mult accidentat. Văile dirijate în genere S-N, adâncite la N până la cota 400 m și până la 1000—1200 m către S, lasă între ele coaste de 500—800 m către N, până la 1400 m în partea de Sud.

Către Nord coastele munților se lasă repede în coline cu înălțimi ce scad dela 600 m pe măsură ce ne apropiem de Valea Oltului, până sub 400 m. Văile păstrând în genere direcția S-N, săpate în roce sedimentare moi, sunt mai puțin adânci (60—100 m). Ele duc în Olt apele provenite din numeroasele pâraie ce nasc din coastele munților. Văile principale, lungi de 10—12 km de aci, sunt: Riu Mare, Sărătii, Iazul, Cârțișoara, Arpașul Mare, Uta Mare.

Trebuie amintit că în fundul Văii Arpașului se vede o căldare glacială, din care se scurge în cascadă apa Arpașului Mare. La 2400 m spre Sud de „Turnuri“ se află lacul Podragul.

**Geologie.** În partea de Nord a regiunii săpăturile văilor și aflorimentele arată prezența unor formațiuni miocene, reprezentate prin marne vinete, unele argile alburii (Tegel), argile nisipoase și tuf dacitic; peste care zac depozite mai noi de pietrișuri și nisipuri, parte pliocene, parte diluviale.

Depozitele de pietrișuri și nisipuri, constituie strate orizontale (dejecții) ce se ridică uneori până la cota 570 (V. Cârțișoara).

D. Cetățialu (N. Arpașul de Sus, lângă sat) la confluența Arpașului Mare cu Plăvaia, este alcătuit din pietriș cu intercalării de argilă albă, acoperit cu o pătură superficială de sol brun. Astfel de depozite se urmăresc până la Olt.

Depozitele miocene constituie strate slab înclinate în genere către Nord. Astfel, în V. Plăvaia (c. 486), marnele au direcția N 26—28°W, înclinarea 12—16°/NE; la cota 600 se află tuf dacitic în strate înclinate de 15—20°/ NE; aproape de confluența P. Priseaca cu Arpașul Mare, stratele cad ușor spre SE, iar ceva mai sus sunt chiar orizontale; în P. Malului i cad de câteva grade spre NE; în V. Plăvaei, cam 100 m spre N.

dela confluența cu P. Monastirea (c. 610) stratele de tuf dacitic au direcția N  $50^{\circ}$ W, cădere 14 $^{\circ}$ / NE; aceeași inclinare o au stratele de marne vinete, placate la cota 590. Deseori ele sunt ondulate și încovioate. În V. Arpășelului, la cota 603, reapar strate de tuf dacitic, cu direcția N  $20-30^{\circ}$  E, cădere 12 $^{\circ}$ / NW.

În P. Bilea, affluent al Văii Cârțioara, stratele de tuf dacitic ar avea ca  $30^{\circ}$ E, inclinarea de  $80^{\circ}$ /NW.

La Sud de Porumbacul de Sus, pe V. Purcărețului, affluent pe stânga al Râului Mare (la cota 510) sub pietriș apare argilă galbenă cu direcția N  $55^{\circ}$ E, 25 $^{\circ}$ / NW inclinare, sub care la cota 530 apar marne vinete cu direcția N  $60^{\circ}$  E și inclinarea  $25-30^{\circ}$ / NW; sub acestea la cota 540 se ivesc argile nisipoase sistoase, îndreptate N  $60^{\circ}$ E, inclinate  $8-10^{\circ}$  N; la cota 550 găsim tuf dacitic alb (calcaros) cu slabă inclinare ( $10^{\circ}$ /NW).

În rezumat, Miocenul reprezentat prin tuf dacitic la bază marne vinete și intercalații de argile alburii și argile nisipoase (Meditelan II) susține Pliocenul și Diluviul.

De menționat este prezența cărbunilor în strat de ca 2 m, sub pietriș, lângă Porumbacul de Sus. În aceștia s-au făcut lucrări de explorare în V. Mlăcii, unde sunt urmele unor galerii, în sisturi marnoase.

O analiză făcută unei probe de tuf dacitic a dat rezultatul următor :

$\text{SiO}_2$	34.96
$\text{Al}_2\text{O}_3$	20.35
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	1.82
$\text{CaO}$	21.78
$\text{MgO}$	4.11
$\text{MnO}$	urme
Alcalii	nedeterm.
$\text{CO}_2$	11.62
$\text{H}_2\text{O}$	5.36

Sisturile cristaline, din partea de Sud muntoașă a regiunii, sunt reprezentate în cea mai mare parte prin: micașisturi, mai puțin prin amfibolite ce apar de obicei alături de roce carbonatate cristaline (calcare și calcare dolomitice), mai puține gneisuri (gneis propriu zis, gneis cu ochiuri, gneis fibros), ceva cuarțite, sisturi sericitoase, sisturi grafitice, cu intercalații de



vine și vinișoare de cuarț și uneori slabe intruziuni concordante de roce aplitice (pegmatit și aplit în M. Plăvaia, cota 810 m).

Stratele, strâns cutate, în partea de W a regiunii au direcția mijlocie aproape aceeași: N  $70^{\circ}$  W și înclinarea aproape de verticală către N. Dislocări locale arată și alte orientări. Astfel pe Valea Plăvăei, la cota 690—850, stratele au direcția între N  $35^{\circ}$ — $50^{\circ}$ — $70^{\circ}$  W, cu căderea variind succesiv dela  $10^{\circ}$ — $30^{\circ}$ /SW— $40^{\circ}$ — $50^{\circ}$ /NE.

Pe Valea Arpășelului la cota 970 găsim strate cu direcția N  $80^{\circ}$  E și înclinarea  $40^{\circ}$  /NW; la cota 820 cu direcția N  $75^{\circ}$ E, căderea  $40^{\circ}$  /NW; mai la Sud ele iau direcțunea N  $85^{\circ}$ E și înclinarea  $45^{\circ}$  /NW, iar la confluența P. Varniței merg în direcția N  $75^{\circ}$ W, căzând  $85^{\circ}$  NE.

In Valea Albotei apoi, la cota 1040, stratele au direcția N  $75^{\circ}$ W și înclinarea  $62^{\circ}$  /NE.

In partea de Est a regiunii, stratele sunt îndreptate tot aproape E-W. Astfel pe malul drept al Arpașului Mare, stratele din coastă au aproape constant direcția N  $70$ — $80$ — $85^{\circ}$  W și înclinări  $60$ — $65$ — $70^{\circ}$  / NNE.

In genere se observă că spre Nord, aproape de marginea stratelor sedimentare neogene, șisturile cristaline sunt mai puțin metamorfozate ca în sp̄e Sud, unde apar tipuri gneisice, corneene și marmore (de obicei șistoase), cu amfibolite.

In ce privește rocele carbonatate cristaline, acestea formează depozite de strate intercalate concordant celorlalte roce, în genere în incașisturi. Bancurile groase dela 8-10 m în partea nordică, au putere până la sute de metri în partea sudică. Ele apar în profil transversal ca intercalații în sinclinală ascuțite, constituind păturile mai noi, suprapuse, cutate și erodate. La suprafață se prezintă uneori în formă de butoniere, mai des în bancuri lungi, ce se pot urmări pe zeci de km. Pe unele locuri ele sunt slab metamorfozate (mai ales în partea nordică) în roce mesocristaline, altelei sunt mai puternic recristalizate, până la aproape adevărate marmore (în partea sudică), dar mai totdeauna sunt șistoase și deseori striate, cu fissuri, care fac să nu se poată scoate blocuri mari, masive sănătoase, proprii pentru sculptură. Ici colo se pot scoate blocuri cu dimensiuni până la 1—1,5 m. In genere sunt albe, altelei gălbui, sau rar negre, deseori dungate.

Analizele chimice arată că rocele carbonatate locale sunt: calcare, calcare dolomitice și foarte rareori aproape de dolomite.

Ele conțin :

$\text{CO}_3\text{Ca}$	.....	50—96 %
$\text{CO}_3\text{Mg}$	.....	3—37 "
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	.....	0—0.72 %
Residuuri	.....	0.5—15.95 %

Analiza microscopică după HIRSCHWALD indică o formulă structurală mijlocie :

$$\text{B}_5 \ z_1 - \frac{\delta_3}{\text{B}_1} \ g_4 (\text{p}) \ \text{gm}_1 - \text{gm}_3 \quad s_3 \ t_1 - s$$

anume : calcar mesocristalin în parte marmoră ; grăunțe mesocristaline de calcit în pastă microcristalină ; contact dințat ; concreșterea cristalelor prin ciment grăunțos, microcristalin, legătura deplină, îngrăunțare neregulată ; rocă compactă ; grăunțe între 0.25—0.7 mm ; stratificație grosolană ; șistositate abia pronunțată. Calitatea Q=I-II adică foarte bună calitate în ce privește rezistență la atmosferili și durabilitatea.

Calcarele se ivesc : în V. Orsoița, la Nord de P. Țiganului, la Sud de P. Țiganului, P. Varniței, P. Albotei, la Nord de P. Gaura Țiganului, la Sud de P. Gaura Țiganului, la Sud de P. Vacii.

Întrebuiențarea lor va putea fi în construcție la interior mai ales (dale, trepte), mobile (plăci de mese, lavoare) ; pentru varuri, pentru materiale refractare.

Inaintând pe V. Arpașului către Sud, se întâlnesc aproape numai micașisturi, în strate cu direcția variind apr. E—W și cu inclinarea între 60—40° / N.

Cam la cota 1186 (la „Adăpost“) apar amfibolite, ce indică apropierea calcarelor. În amfibolite sunt dese vine de cuarț (1—3 cm grosime). Ceva mai la Nord de confluența Podragelului cu Arpașul Mare se constată prezența unor mari intercalări de calcare dolomitice cristaline, în strate cu direcția N 80° W, iar inclinarea 45—75° / N. Arpașul taie bancurile transversal, pe ca 250 m. Calcarul aci este intercalat concordant în micașist. Diaclasele și stratificația determină disjuncția lor în blocuri paralelipipedice, cu dimensiuni de la câțiva cm până la 1 m. Roca este bine cristalizată, dar prezintă o șistozitate pronunțată, mai ales la margini, însoțită de fissuri.



In malul drept al Arpașului Mare, calcarele conțin bogate impregnațiuni metalifere și anume de pirit, cu ceva blendă și galenă.

Impregnațiunile sunt mai concentrate în 2 zone, una lată de 2 m, mai săracă în sulfuri, alta (spre N) de 4 m, în care sulfurile sunt dispuse în vine groase de 2—15 mm, paralele stratificației. Direcția stratelor este aci N  $80^{\circ}$ E, inclinarea  $70^{\circ}$  / N.

Sulfurile se află în marmora dolomită nu numai în filonașe paralele, deseori legate între ele, dar și în mici cuiburi lenticulare. Deseori se întâlnesc în massa marmoreană cristale izolate de sulfuri. Prezența cuiburilor de sulfuri în calcar și dolomite cristaline la contactul lor, cu șisturi amfibolice sau micaferice, este un fapt ce a mai fost constatat în M. Făgărașului (REINHARD), ca și în alte părți.

Geneza impregnațiunilor se datorează fenomenelor ce însotesc de obicei metamorfismul regional, petrecut în genere sub influența unor presiuni puternice, unor temperaturi ridicate și în prezența unor mineralizatori, condiții realizabile la oarecare adâncime. În regiunea noastră, ivirile unor roce de consolidare intrusive, dovedite în apropiere chiar prin aflorimente, vin să contribuie la lămurirea manifestărilor unui metamorfism puternic, căruia se datoră și transformările intense ale rocelor primordiale sedimentare: argiloase, calcaroase și cuarțoase, uneori bituminoase, în micașisturi, marmore și amfibolite, corneene și cuarțite cristaline, epidotice, grenatifere, grafitice, etc., transformări mergând pe unele locuri până la gneise.

Mișcările de cutare au înlesnit formarea fracturilor și crăpăturilor, mai ales în rocele mai puțin plastice, pe liniile căror s-au putut urca și depune emanațiunile gazoase și diferite secretejuni.

Zona impregnată se urmărește pe o lățime de ca 27 m și s'a constatat până la peste 50 m înălțime în malul abrupt, continuându-se și mai departe spre E.

Sulfurile constituie în minereu cam  $30\%$  (gravimetric), restul fiind gangă carbonată nefavorabilă exploatarii. Aur și argint nu conțin.

Se menționează că în partea de N a zăcământului de dolomite, aproape de marginea lui se găsește un filon de hematit cu inclusiuni de pirit.

Filonul zace în sisturi grafitice, a căror direcție N  $80^{\circ}$ E și înclinare  $80^{\circ}$ /N, pare a o păstra și anume în zona de contact a acestor sisturi cu dolomitele cristaline. Filonul a fost atacat prin 2 galerii de explorare, una de 35 m, alta de 2 m lungime.

Zona mineralizată, lată de până la 1 m, este constituită din sisturi grafitice cu cuiburi lenticulare de pirit. La suprafață se văd iviri de limonit și ceva malachit. De altfel linia filonului este marcată la suprafață de limonit. Minereul formează umpluturi lenticulare în genere în legătură, dar deseori aflate în planuri diferite, din cauza mișcărilor stratelor, petrecute înainte, în timpul și după formarea filonului.

Linia mineralizată urmărită pe ca 200 m, se prezintă ondulată și chiar frântă.

Regiunea fiind intensiv afectată de un metamorfism regional, pe o mare întindere, însotit de intrușiuni și fenomene pneumatolitice pe linii lungi, care toate sunt foarte favorabile apariției de minereuri, trebuie procedat la cercetări amănunțite în toată întinderea M. Făgărașului, cu şanse de a descoperi zone de mineralizare bogate“.

— D-l S. ATHANASIU referă asupra lucrării: S. ȘTEFĂNESCU —**Filogenia lui Elephas meridionalis** și asupra ultimelor lucrări ale marelui paleontolog W. D. MATTHEW și VALTER GRAUGER.

### Şedința de Sâmbătă 26 Martie 1921.

— D-l ȘT. CANTUNIARI comunică: Studii geologice în Valea Sebeșului. Foile 1.100.000: Sibiul (30), Sebeșul Săsesc-Alba Iulia (29), Ludești-Petroșeni (33), Voineasa-Reșinari (34).

„Studiile au avut de obiect principal materiile minerale utilizabile din regiune, ceeace a necesitat cercetări pe teren de o parte și alta a Văii Sebeșului, începând dela Sebeșul Săsesc (km 1) până mai jos de M. Mijlocia (apr. 53 km pe Valea Sebeșului).

Studiile mai detaliate s-au făcut în împrejurimile Sibișelului până la Pianul de Jos și de Sus la W, până la Rehău-Recea-Câlnic la E în zona rocelor sedimentare; iar în zona sisturilor cristaline în împrejurimile M. Mijlocia, cu cercetări pe V. Bistrei până aproape de izvor la E.



**I. Orohidrografie.** Dela Sebeșul Săsesc (c. 250 m) până la Săsciori (c. 331) relieful regiunii este în genere puțin accidentat, cu înălțimi până la 636 m; de acolo întrând, în șisturile cristaline, înălțimile cresc mereu, până ajung la peste 1500 m în partea de Sud.

În afară de apa Pianului, la NE, ce se varsă direct în Mureș, celelalte ape ce udă regiunea sunt tributare Sebeșului. Acesta constituie unul din izvoarele de energie însemnate ale Ardealului, prin lungimea, volumul și iuțeala lui. Valea în partea superioară este mult cotită și strâmtă, cu pereti stâncoși, cari adesea se înalță aproape drepti până la 300 m.

**Geologie.** În partea nordică a regiunii constituată din depozite sedimentare, se întâlnesc formațiunile următoare, ce zac pe șisturi cristaline.

Cretacicul superior reprezentat prin conglomerate, nisipuri, gresii fine, argile și marne, alcătuind depozite ce apar pe o lățime în direcția E—W de ca 15 km dela Pianul de Sus la Cacova și dela Petrila la Săsciori. În genere stratele au direcții apropiate de E—W; către apus ele au direcția de N 45—55° E, iar înclinarea lor este aproape numai către N sau NW de 15—30°. Către W, N și E, stratele cretacice se bagă sub stratele neogene.

Neogenul și anume Mediternal superior, zace pe strate cretacice și chiar direct pe șisturi cristaline. Se găsesc aci marne, nisipuri, gipsuri, izvoare sărate. Stratele sunt de obicei slab înclinate către NW sau N. Pătura mărginește către N și E Cretacicul și șisturile cristaline.

Sarmatianul s-ar găsi începând dela N de Cărpiniș, lângă Reciu, către E alcătuit din argile și marne uneori nisipoase.

Diluvialul se află în partea nordică a regiunii, la Pianul de Jos, la E și puțin la SE de Sebeșul Săsesc, constituit din pietriș de terasă.

Aluvialul se întâlnește în toate văile cu deosebire în Sebeș.

I) Depozitele diluviale și aluviale de la Pianul de Jos, Rechita, Săsciori, Rehău, Câlnic, au grosimea până la 6 m.

În profil general, găsim sub o pătură de ca 4 m de



lehm un strat de 0,25 m de nisip cu pietriș, 0,5 m de lehm puternic nisipos, aşezat pe 0,3 m de pietriș cu nisip.

In nisipurile și pietrișurile de bază mai ales, în cei 30 ani din urmă s'a exploatat aur aflat 0,257–4,9 gr la tonă.

2) Marnele mediterane au mare extindere spre Cărpiniș. Pe Valea Bujorului, affluent al Tarniței, s'a luat o probă care analizată a dat: cuart, calcit, fragmente *Foraminifere*, ceva epidot și limonit + elemente argiloase.

Analiza chimică sumară arată: 28,16 elemente insolubile; 71,84 elemente solubile.

O analiză chimică completă a dat:

$\text{SiO}_2$	17.59
$\text{Al}_2\text{O}_3$	9.83
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	1.85
$\text{CaO}$	33.42
$\text{MgO}$	3.48
Alcalii	1.50
Pierdere prin calcinare	32.33
	100.00

Din aceasta se vede că spre a putea pregăti un ciment va fi nevoie de un amestec complimentar.

Gipsul constituie un strat de câțiva m în depozitele mediterane de lângă Petrifalău. S-ar afia acolo bancuri bine cristalizate.

Ligniți bruni se constată la Lancram (45 cm) și la Pianul de Sus (80 cm).

3) În stratele cretacice, formațiuni în mare parte litorale, se află cărbuni și anume în gresiile și sisturile nisipoase, rezemate în genere pe conglomerate. În gresiile superioare sunt „Schwemmkohle“: cărbuni remaniați, rulați.

Adesea între stratele de cărbuni se află pături formate din sfărâmăturile altor strate, cu constituția unor gresii cărbunoase (Kohlensandsteine).

În genere păturile de cărbuni se află în strate de gresie cu intercalații argiloase.

Pe Valea Băii la c. 378, în malul drept, un puț de 6 m a dat la iveală 2 strate de lignit, groase respectiv de 10 și 12 cm, în gresie moale, cu intercalații de argile vinete moi.



Ceva mai sus la cota 383, pe affluentul de aci al Văii Băii (în malul stâng), s'a săpat o galerie înclinată pe 9 m lungime, pe urma unui strat de lignit gros de 12 cm. Stratele au aci înclinarea de  $12^{\circ}/N$ . Lignitul este de foarte slabă calitate, amestecat cu argilă.

La cota 380 în Valea Băii, un puț de mină înclinat de  $56^{\circ}$ , direcția  $14^{\circ}/N$  a mers 15 m, întâlnind în argile și gresii cenușii, trei strate de cărbuni, groase respectiv de: 25, 12, 40 cm.

Proba de aci arată că avem afacă cu ligniți bruni, cu o compacitate ridicată, luciu puțin gras, urmă aproape neagră, spărtură de obicei concoidală.

Aproape paralel cu fundul Văii Băiței, apar în multe locuri strate subțiri de cărbuni, în gresie nisipoasă. În malul stâng al Văii Băii, ceva mai sus (N) de puțul înclinat, s-ar fi săpat un puț care (în 1900?) ar fi mers 55 m, pătrunzând foarte multe strate subțiri de lignit. Lipsă unor suficiente mijloace de aerare, a oprit lucrările.

SCHMIDT (1) spune că în Valea Băii în primul ei affluent pe stânga, s-ar afla mai multe strate subțiri de cărbuni (20, 35 100 cm?) în strate nisipoase; în al doilea affluent ar fi un strat de 35 cm, în al treilea, un strat de 25—100 cm.

Se observă că pe când cărbunii din strate nu conțin pirit, cei flotanți, aflați în gresia de deasupra, conțin pirit.

O întreprindere (BOCA-ALLIGER) a săpat un puț pe clina de Nord a Dealului Bisericii, aproape de vârf (c. 410) care a mers 17 m numai în gresie cenușie moale, cu bucăți de cărbuni cu dimensiuni mai mici de 1 cm.

În Valea Buboiului, de asemenei se găsesc urme de cărbuni. Stratele sunt aci dislocate. Cărbuni apar încă, după JEKELIUS; pe valea de la Sud de drumul Săsciori-Cacova, tot în strate cretacice.

Studii asupra acestor cărbuni s-au făcut încă de OEBBECKE, BLANKENHORN și HALAVATS, care nu le atribuie o importanță practică.

4) *Sisturile cristaline* formează tot fundamentul regiunii. Ele afleurează însă cam din dreptul Sibișelului și se urmăresc fără intrerupere către Sud.

(1) SCHMIDT. — *Geol. Notizen ueber einige Vorkommen v. Braunkohle in Siebenbürgen.* — Földt. Közlony 1911; 1—2 F. S. 169.

In partea de Nord ele sunt slab metamorfozate și se întâlnesc rocele aparținând grupului II, anume: șisturi sericitoase cloritoase, ceva cuarțite. Ele se urmăresc astfel cam până la 3 km spre S de Căpâlna, de unde urmează către Sud roce din grupul I și anume în cea mai mare parte micașisturi, rareori cuarțite cristaline, gneisuri și corneene la contact.

In regiunea de șisturi cristaline dintre Săsciori și vechea graniță, NOPCSA crede a fi putut deosebi 4 anticlinale (1). Unul din sinclinală va fi sigur indicat de calcarele cristaline tăiate de Sebeș, cam la  $1\frac{1}{2}$  km spre Sud de Căpâlna. Primul anticlinal ar fi ceva la Nord de Căpâlna, al doilea spre Sud, către Sugag. In dreptul Muntelui Mijlocia, se desemnează un alt anticlinal, relativ puțin larg.

II. In regiunea M. Mijlocia, relieful este foarte accidentat. Numeroase părăe izvorăsc din coastele munților și adâncesc văi înguste, cu pante repezi și pereți abrupti. Părăele de pe clina de W și SW a muntelui Mijlocia se varsă direct în Sebeș, iar cele de N și NE în Valea Bistrei, affluent pe dreapta al Sebeșului.

Șisturile cristaline de aci sunt: micașisturi, apoi gneise micaferă, gneise aplitice micaferă, cuarțite cristaline, corneene. Vine numeroase de cuarț eruptiv și de aplit și pegmatit apar în aproape toate rocele, de obicei concordant intruse.

Direcția generală a stratelor este variabilă: N  $40-45^{\circ}$  E (rar N  $25^{\circ}$  E)—N  $60-70^{\circ}$  E, cu inclinări mari, lângă verticală, de preferință către NW pe V. Sebeșului, către SE pe V. Bistrei.

Regiunea a fost supusă unor mișcări mari, însotite de intrușiuni, în genere concordante. Dislocațiuni locale cu prăbușiri și alunecări, se văd mai ales pe coastele abrupte ale văilor mari. Stratele de micașisturi sunt de obicei strâns ondulate.

Urmărind minereuri să săpat o galerie în V. Bistrei (P. Tomnatec) între km 49—50, pe care noi am găsit-o surpată. In halde am găsit material sfârmat de șisturi cristaline, cu concrețiuni de pirit; analiza a arătat că acest detritus conține 5—6 gr Ag la tonă.

(1) FR. NOPCSA.—Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehervár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgränze. Mitt. aus dem Jahrb. der K. Ung. Geol. Anstalt. Bd. XIV. 1905.



In partea de E a Văii Sebeșului, începând din apropierea (N) a Văii Pârăului Mijlocia se constată prezența unui filon de minereu ferifer, care se poate urmări în direcție aproape constantă N 70°—75°—80° E, peste Valea Bistrei, pe o lungime de ca 2500 m. Stratele găzduitoare, pe coasta de SW a muntelui cad spre NW, iar pe coasta de NE, cad către SE. Filonul s-ar continua spre E prin Dealul Runcul Cailor și Tortura.

Mai multe tranșee arată o lățime variind între 6—8 chiar 9 m, cu aceeași alcătuire și distribuție a părților mineralizate în toată lungimea filonului. În roca cristalină, roză, dela suprafață, se constată prezența zoisitului, a unui grenat ferifer și a cuarțului (acesta în filonașe și cuiburi) iar pe crăpături și diaclaze se află depozite de limonit manganifer, însotit de vine de cuarț. Limonitul manganifer, probabil rezultat din descompunerea silicătilor de fer, cel puțin la suprafață, nu întrece 25% față de ganga silicioasă. O probă medie luată din tranșeea dela cota 1335 de pe clina sudică a muntelui, analizată sunar de d-l chimist D. DUMITRIU, a arătat un conținut de:

$\text{Fe}_2\text{O}_3$ (+ ceva $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) . . . . .	2,45
$\text{MnO}_2$ . . . . .	6.
Gangă (insol. în HCl) . . . . .	90,55
Pierdere prin calcinare . . . . .	1,70
	100,70

Ca roce utile de construcție și pavaj putem cita aci: cuarțitele, corneenele, unele gneise aplitele și calcarele cristaline.

In Valea Răcurelelor, affluentă Văii Bujorului ce se varsă în Tarnița lângă Cărpiniș, apare talc în sisturi serici-toase-talcoase. Filonul are direcția N 55° E, inclinat aproape de verticală, către Nord. La suprafață apare ca o butonieră, concordant descoperit pe 15 m lungime și gros de apr. 50 cm la mijloc.

Sisturi grafitice în strate cu grosime până la 1 m se află în Valea Grosilor, la Sud de Cărpiniș, iar în Valea Tarniței, unde au direcția E—W și incl. 60°/N, capătă grosime până la 1,50 m, cu vine de cuarț și intercalății de pirit“.

— D-l TH. SAIDEL referă asupra articolului: *Neue Ergebnisse der Kohlenforschung* de Prof. FR. FISCHER (Die Naturwissenschaften, H. 31. Aug. 917, pag. 511).



### **Sedința de Sâmbătă 2 Aprilie 1921.**

— D-l MATHEI M. DRĂGHICEANU expune: **Observațiuni asupra cutremurului din Ianuarie 1916 cu privire la determinarea focarului sismic care l-a provocat.**

„Departe de mine ideea de a voi să fac o expunere critică asupra celor ce s-au publicat în privința cutremurelor dela 11/24 și 13/26 Ianuarie 1916, fie în Buletinul Societății Geografice pe 1916—18, fie în Dările de seamă ale Institutului Geologic pe 1915—1916.

Doresc numai a lumina puțin orizontul acestui interesant fenomen, rămas încă obscur în urma celor două comunicări făcute și a aduce o nouă contribuție teoriei tectonice.

In acest scop, spicuiesc numai din comunicarea făcută la Institut în ziua de 22 Aprilie 1916, localitățile cutremurate în Transilvania ce au fost arătate de R. de KOVESLIGHETHY, cum și cele din fostul regat, făcând parte din zona isoseistă a cutremurului puternic cu gradul 8—7 după scara FOREL și din zona isoseistă a cutremurului mijlociu cu gradul 65 și în fine cele extrem de cutremurate cu gradul 9 al aceleiași scări.

Din Buletinul Societății Geografice voi utiliza schița de hartă sismică a acestui cutremur, de altfel interesantă, întocmită de Institutul Meteorologic.

Cu aceste puține date în lipsă de altele, mă voi sili să arunca o rază de lumină asupra fenomenelor ivite pe vastul teren sguduit de cutremur, căutând să le coordona și să găsesc ceeace urmărește în primul loc o problemă sismică: focarul unde a luat naștere un fenomen atât de însemnat în energie, în timp și în spațiu și cauzele care au putut aprinde acest focar.

Trebuie să spun că materialul expus este foarte incomplet și aprecierile asupra intensității cutremurului din 13 Ianuarie făcute prin Institutul nostru Geologic, nu concordă cu cele ale Institutului Meteorologic.

Atât asupra începutului cutremurului în fiecare localitate cât și asupra direcționii și periodicității sguduiturilor, lipsesc datele necesare.

Nu se știe asemenea dacă în decursul celor trei luni cât



a durat cutremurul, aceleași localități au fost mai puternic încercate și în ce grad și dacă cele mai puțin încercate la început n'au suferit, în intervale, sguduituri puternice, în ce zi și la ce oră? Nu se știe de asemenea care a fost periferia epicentrală a cutremurului din 11/24 Ianuarie 1920 în raport cu aceea a cutremurului din 13/26 Ianuarie. Nu se știe ce raporturi au fost între detunături și cutremur.

Ne lipsesc atâtea elemente care interesează problema sistemică.

In referatul Institutului Meteorologic nu ni se spune nimic despre cutremurul precursor dela 11 Ianuarie, pe care comunicarea făcută la Institutul Geologic nu-l prezintă că s'a înregistrat la Buda-Pesta, Viena, Pola, Sofia; iar referatul Institutului Meteorologic arată că cel dela 13 Ianuarie a fost înregistrat în aceste îndepărțate localități. Atunci ce trebuie să credem?

Va trebui să treacă mulți ani până se va putea organiza ceva convenabil în privința observării cutremurelor, care au nevoie în primul loc de instrumente autoînregistratoare.

Pentru că e vorba ca, cu puținele date ce avem să dăm o directivă în cercetările ce urmează a fi făcute asupra cutremurului din 13 Ianuarie 1920, putem trece cu vederea acestei lipsuri.

**Zona epicentrală.** Orice studiu științific trebuie să se semnaleze prin metodă, prin o expunere metodică, prin coordonări de fapte, care să poată arunca o lumină asupra materialului de studiat și din care să reiasă directiva pentru rezolvarea problemei.

Cel dintâi lucru ce trebuie să îmbrățișeze un studiu seismic este întinderea zonei epicentrale, adică suprafața terenului sguduit cu cea mai mare intensitate, ceea ce ne vom scrie a stabili pe baze geotectonice, după localitățile deja încercate.

Cutremurul cu care ne ocupăm a îmbrățișat trei regiuni de terenuri, cu cel mai înalt grad de sismicitate.

1) La N de Carpații Muntenei, întregul platou miocenic scufundat al Transilvaniei, înconjurat de o zonă miocenică în mare parte saliferă, care se mărginește la răsărit cu tusul trachitic al Hârghitei, la N și W cu Flișul carpatic



și la S cu masivul cristalin al Carpaților, pe o zonă de ruptură pe care și-a stabilit Oltul cursul său.

2) La apus de acest platou, zis și Cuveta Transilvană, se află întregul masiv al Munților Metalici, acoperit cu depozite paleozoice și mesozoice și pătruns de roce eruptive ca granite, porfirite, melafire, trachite, andezite, etc.

3) Spre S întregul masiv cristalin al Sibiului din Jiu și până în Olt, proiectându-se în forma unui pentagon cu un unghi înaintat către Alba-Julia, iar din Olt spre răsărit Munții Făgărașului formând tot un masiv cristalin, proiectându-se sub forma unui dreptunghi neregulat.

Cel dintâi masiv se mărginește spre S pe linia marginală Bumbești—Olănești, iar cel de al doilea pe linia Sălătruc—Nămăești.

Astfel zona epicentrală a acestui cutremur de o durată de aproape trei luni, cuprinde o suprafață care s-ar întinde la S în Oltenia și Muntenia pe linia marginală a Cristalinului dela Bumbești (Jiu) prin Novaci la Olănești și din dreptul Gurii Lotrului prin Sălătruc, Nucșoara, Nămăești, Dâmbovița.

La N s-ar mărgini cu zona saliferă a Podișului Transilvan, trecând dela Bistrița prin Năsăud la Dej.

La apus se mărginește cu aceeași zonă saliferă care unește Năsăud cu Clujul, prin Someșul Cald, curându-se tot pe zona saliferă spre Turda și de aci pe cursul râului Arieș, până dă în Mureș, urmând toată Valea Mureșului până la vale de Deva și de aci îndreptându-se spre SE la Hunedoara, Pasul Vulcanului, Bumbești.

La răsărit se mărginește cu zona miocenică pe care o mărginește tuful dacitic al Munților Hârghita pe toată întinderea acestor munți, dela Năsăud prin Bistrița până la Odorhei și de aci la Sf. Gheorghe, de unde se îndreptează către SW la Predeal, iar de aci la Laicăi pe Dâmbovița.

**Celealte zone.** Această zonă epicentrală este înconjurată de o zonă cu intensitate seismică mijlocie cuprinsă între gradele 7—5 ale scării FOREL, care la răsărit de zona miocenică a Hârghitei îmbrățișează o lărgime de aproape 25 km, trecând prin Tușnad la Ciuc, Gheorgheni până la Măiești pe Someș, de unde se curbează pe un braț frânt al



Someșului la Torbița, iar spre apus vine de se lărgește sub aproape 80 km prin Huedin și de aci trece la Vascău pe Criș, străbătând Mureșul la Petroș, de unde se dirijează la pasul zis la Poarta de Fer (o clisură în Cristalin).

Această zonă mijlocie este și ea înconjurate la rândul ei de o zonă cu o mai slabă intensitate, trecând pe Siret în Moldova și Bucovina, iar în Transilvania pela Sătmăre și Oradea Mare, dirijându-se în Banat spre SSE pe Temeș, dela Lugoj la Caransebeș pentru a intra în linia isoseistă a Dunării, pe falia căreia vin de se amortizează toate liniile isoseiste cele mai slabe ale Olteniei.

Suprafața microseismului însă să intins până la Viena în W, la Petrograd la N, Sofia la S.

Toate aceste zone au o periferie aproape eliptică cu axul spre NW.

Trebuie menționat totuși, că periferia acestor zone nu poate avea decât un caracter hipotetic, deoarece n'a fost observat decât un foarte restrâns număr de localități.

**Principalele linii sismotectonice.** Aruncând o privire generală asupra hărții noastre sismice, întocmită pentru acest cutremur, vedem că liniile principale tectonice și prin urmare sismice ce ies în relief, sunt :

(1) În partea răsăriteană a zonei epicentrale avem în Cuveta Transilvană, la răsărit falia Hârgitei prin zona miocenică o mărginește cu argile salifere, isvoare sărate, paralelă axului muntos, în direcție NNW—SSE. Această linie am indicat-o în monografia noastră (1) ca fiind axa epicentrală a marelui cutremur dela 1802 (cutremurul dela Vinerea mare) care a răsturnat la București partea de sus a Turnului Colții.

La apus zona saliferă sau linia de ruptură dela Cluj la Sibiu, se îndreptează cu aceeași direcție NNW—SSE (2).

(1) Tremblements de Terre de la Roumanie et des pays environnans, pag. 42—45.

(2) Această direcție de dislocație NNW—SSE care e dominantă în Transilvania și se constată atât în Cristalin cât și în masivul Munților Metalici, credem că nu ne înșelăm dacă o vom pune în legătură cu liniile directrice ale vechilor formațiuni paleozoice din Nordul Dobrogei, îndrepătate în același sens, care în prelungirea lor în Moldova au format sămbu-

Atât pe zona de răsărit cât și pe cea de apus se ordonează și coordonează localități cu gradul sismic mijlociu, după scara FOREL 4—7; spre N, Năsăud, Bistrița, la răsărit Dej, Cluj, Turda; în părțile de S ale acestor două zone salifere s'a arătat la răsărit cu intensitatea cea mai puternică: Odorhei, Sf. Gheorghe, iar la apus Sibiu și Selembăr.

La Sudul Cuvetei Transilvane, masivul cristalin al Făgărașului ne prezintă despre N linia de scufundătură a Basinului Transilvan, care a determinat cursul Oltului în direcția ENE, a cărei depresiune e acoperită cu depozite terțiare și cuaternare. Pe această linie avem ca localități puternic sguduite cu gradul 9 și 8 al scării FOREL: Racovița, Porumbacu, Arpașu, Făgărășul.

Spre S acest masiv cristalin se încheie cu linia marginală — despre depozitele neogene, dirijată W—E, având ca localități puternic sguduite, cu gradul 9 FOREL: Sălătruc, Areșu, Nucșoara, Albești, Nămăești, aşa numita zonă de încălecare și zdrobire a lui POPESCU-Voitești, în prelungirea căreia spre apus se află falia Lotrului dela gură sa la Mălaia.

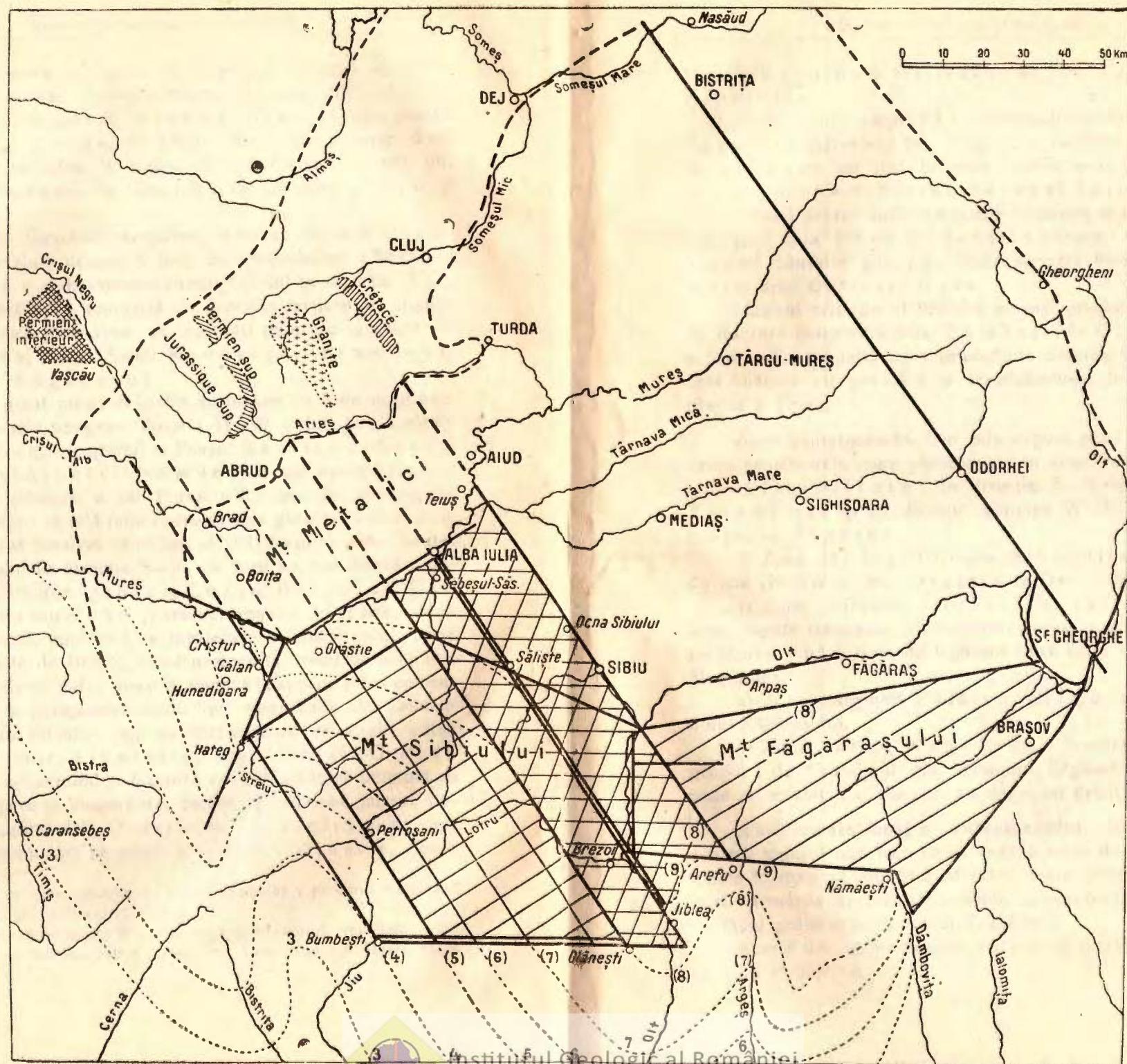
Spre apus masivul cristalin al Făgărașului este limitat cu falia Oltului în direcție S—N, pe care au fost intensiv cutremurate localitățile: Jiblea, Cozia, Brezoiu, Câineni, Turnu-Roșu, care corespunde în parte, după POPESCU-Voitești, unei linii de încălecare a Cristaliniului peste Conglomeratele de Brezoi, dând naștere la brecii de fricțiune.

Când privim harta noastră sismică la apusul zonei epicenrale, reiese în perspectivă două linii marginale ale Cristaliniului Munților Sibiului, cari se încrucișează în unghi obtuz la O. Pian către Alba-Iulia: una Hârgita-O. Pian dirijată NE, constituind o fractură de scufundătură umplută cu depozite terțiare și cuaternare, care a determinat cursul paralel al Mureșului dela Orăștie la Alba-Iulia și pe care au fost cutremurate puternic localitățile: Orăștie, Apele

rele masivului muntos moldovean. Acesta remaniat a procurat materialul săsturilor verzi din Saliferul Moldovei.

In Terțiar dislocațiuni în același sens în versantul transilvan a dat loc la erupțiunea marilor masse trachitice, care jalonează întreg acest versant.





termale Babolna și Geoagiul de Jos, Vințul de Jos, Alba-Iulia.

A doua linie marginală a Cristalinului Sibiului, O. Pian-Racovița îndreptată SE, mărginește Saliferul Cuvetii Transilvane în care au fost puternic cutremurate: Șelimbăr, Sibiul, Ocna-Sibiului, Sebeșul Săesc.

Paralel acestei linii marginale cristaline se dirijează cursul Mureșului dela Deva la Orăştie (Broos) unde avem ca localități bântuite puternic, apele termale dela Rapoltul Mare, apoi Cristur, Deva.

Masivul cristalin al Sibiului ne mai prezintă la S o linie de fractură marginală dela Bumbești la Olănești, care a fost iarăși sguduită cu o gradațiune descrescândă începând dela Olănești cu gradul 8 și terminându-se la Bumbești cu gradul 4 FOREL.

**Zone pleistoseiste.** Din cele expuse până aci rezultă că avem următoarele zone pleistoseiste în acest cutremur:

1) Zona Oltului în direcție S—N dela Jiblea la Turnu-Roșu și în direcție aproape W—E dela Turnu-Roșu la Făgăraș.

2) Zona Mureșului dela Alba-Iulia la Orăştie dirijată NE-SW și dela Orăştie la Deva dirijată SE-NW.

3) Zona defileului Jiblea-Alba Iulia, unind cele două puncte terminale, violent cutremurate, unul pe Olt și altul pe Mureș, fiind o linie de legătură între zona Oltului și zona Mureșului.

4) Zona marginală Sălătruc-Nămăești a Cristalinului Făgărașului.

5) Zona faliei Negoiului despărțind Cristalinul grupei I de Cristalinul din versantul Făgărașului. În aceste zone au existat tensiuni cări au deșteptat predispoziții sismice.

**Axul seismic focal al cutremurului.** Spre apus harta noastră seismică mai face să se vadă o serie de linii sismo-tecnică în masivul Munților Metalici, toate dirijate NW—SE, paralel cu marile fracturi ale zonelor mioceno-salifere, pe care s'a făcut prăbușirea Platoului Transilvan.

Aceste linii se prelungesc cu aceeași direcție în masivul cristalin al Sibiului.



Intre aceste linii tectonice, aceea care a fost încercată cu o extremitate sguduitură, gradul 9 FOREL, este aceea care trece prin fractura defileului Oltului dela Jiblea la Gura Lotrului pe 12 km înălțime, străbătând gneisul granitic de Cozia pe 6 km și basinul puternic fracturat al Brezoiului, trece prin Siliște și râsbește la Sebeș și Alba-Iulia pe Mureș, atingând o lungime de 130 km și sguduită la ambele capete Olt (Jiblea) și la Mureș (Sebeș-Alba Iulia) cu aceeași mare putere gradul 9 FOREL. Această linie am admis-o ca ax epicentral.

Considerațiunile cari m'au pus în pozițiu de a determina linia tectonică Jiblea-Sebeș ca linie axială a zonei epicentrale, în cutremurul care ne preocupă, sunt cele următoare:

1) Că această linie a avut la ambele ei capete, Jiblea și Sebeș, cel mai înalt grad de sismicitate No. 9 al scării FOREL și pe dânsa se mai află alte două puncte puternic sguduite: Brezoi și Siliște.

2) Pentru că această linie unește în cuprinsul zonei epicentrale cele mai depărtate linii sismice puternic sguduite: de o parte linia Mureșului, de alta linia marginală de Sud a Cristalinului Făgărașului din dreptul gărei Lotrului, prin Sălătruc la Dâmbovița, influențată și una și alta respectiv de punctele terminus Jiblea și Sebeș.

3) Pentru că face parte din sistemul principalelor linii tectonice, pe care s'a făcut prăbușirea Platoului Transilvan, dirijate NNW—SSE.

4) Pentru că această linie reprezintă o fractură la mare adâncime care a permis injectia magmei granitice, a Gneisului de Cozia și a dat naștere izvorului termal dela Bivolar și care a influențat puternic tot cursul superior al Oltului, dela Gura Lotrului prin Turnu-Roșu la Făgăraș.

5) Pentru că face parte și din sistemul liniilor sismo-tectonice din Munții Metalici dirijate tot NNW—SSE, pe dislocațiile cărora s'a jalonat zăcăminte metalifere cu rocele eruptive ce le însoțesc, cari sunt în legătură cu izvoarele termale cum și cu liniile marginale ale depozitelor paleozoice și mesozoice.

6) Pentru că formează axul zonelor isoseiste sismice cu periferia lor eliptică.

De altă parte schița hărții sismice a Institutului Meteo-



rologic ne arată isoseiste strânse pe Olt la Gura Lotrului spre N, care dovedește o puternică mișcare sismică pe Olt și care întreținu-se la acest punct cu o isoseistă întoarsă brusc spre E pe marginea Cristalinului, trădează la Brezoi, care se afișă pe linia noastră axială, existența unui focar sismic de o mare însemnatate.

Ei bine, această linie axială de mari sguduiri în acest cutremur, slab încercată la 1894, este figurată în monografia noastră (1), care dacă n'ar fi fost ignorată, ar fi îndreptat cercetările spre această parte și mai cu seamă asupra oscilațiunilor suferite în timpul cutremurului de apele termale dela Biolari și cele după Mureș, dela Babolna, Rapolt, Călan, Geoagiu, ceeace este regretabil că nu s'a făcut, iar studiile ce au fost întreprinse, fac impresia lipsei de orientare. Prin această linie axială sismică-epicentrică dirijată NNW—SSE cutremurul început la 11/24 Ianuarie, care a luat sfârșit în Aprilie, intră în categoria cutremurelor de W, după monografia noastră.

Reamintim că noi am clasat cutremurile ce am studiat în această monografie în două sisteme, sau zone: una longitudinală orientală având axele epicentrale cu direcția generală NE—SW paralele axului carpatic de Est și alta apuseană transversală, având axele epicentrale dirijate NW—SE, perpendicular pe axul carpatic de Vest.

**Liniile tectonice care au jucat rolul de linii sismice.** În Transilvania, paralel cu linia axială se ordonează către apus în Munții Metalici și ai Sibiului, mai multe liniile tectonice, care au jucat rolul de linii sismice și care formează zona isoseistă a masivelor cristaline de apus.

Menționăm ca liniile tectonice :

1) Linia imediat învecinată a apelor minerale alcaline de băut pe Olt: Căciulata-Jiblea și a apelor minerale dela Călimănești care e regretabil că nu s'a studiat în privința oscilațiunilor izvoarelor, prin pierderea unora, mărirea debitului altora, schimbări în duritatea și compoziția chimică a apelor, etc.

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

2) Linia faliei Lotrului între Voineasa și Mălaia, trecând în Transilvania pe culmea munțoașă asimetrică Cândretu-Strâmba, pătrunsă de o serie de roce eruptive, străbate Munții Metalici între Abrud și Ofenbaia prin linia eruptivă trachitică-andezitică, prelungindu-se spre NNW în linia marginală a Permianului superior despre Cristalin, determinând la SSE în Oltenia cursul apei Olăneștilor și emergența apelor minerale din această localitate.

3) O altă linie paralelă tectonică care ar reieși din harta geologică a Ungariei, ar fi aceea care se întindează prin eruptionsle trachitice-andezitice dela Zlatna cu minereuri de aramă, la Abrudul aurifer și ar răspunde spre S la zăcămintele de fer dela Cugir.

4) Linia tectonică trecând prin apele minerale dela Geoagiul de Jos și prelungindu-se pe linia trachitică de la Săcaramb cu minereuri telurice prin Hăito și Criștor.

5) Linia tectonică care dela Pișchi pe Mureș, trece prin apele termale de la Rapolt și prin linia trachitică-porfirică de la Băița, Ruda și Baia Crișului și formează spre NW linia de contact marginală a Permianului inferior cu Pliocenul dela Vașcău la Beiuș pe cursul Crișului Negru.

6) Linia trachitică a Devei trecând spre SE prin Cristur (puternic cutremurat), apele termale dela Călan determinând spre S cursul Jiului între Livezeni și Petroșani, iar spre NNW cursul Crișului Alb pe 20 km întindere prin linia eruptivă trachitică dela Hălmagi.

7) Linia tectonică trecând prin Puiu (localitate puternic sguduită), Hațeg și Hunedoara.

Toate aceste linii tectonice, fiind în comunicare cu regiunile adânci ale coajei pământului, sunt însotite adeseori de ape minerale termale.

Asemenea toate trăsurile orografice și hidrografice se văd strâns subordonate sistemelor de accidente tectonice, ale căror direcții le urmează pe o mare întindere.

Cum se vede, în lipsa unei hărți tectonice a Transilvaniei, m'ام călăuzit în stabilirea liniilor tectonice în această provincie, după ceeace ne-ar putea face să întrevădem harta geologică ungară și anume după liniile de contact între două



formațiuni de vârstă diferită, după emergența apelor termale, după alinierea rocelor eruptive, cari sunt în relație cu dislocațiile cele mai recente, după energia de sismicitate a localităților încercate în cutremurul din Ianuarie 1916, toate coordonate după sistemul general directiv al liniilor tectonice de direcție ce am stabilit în Carpații de Sud cu ocazia comunicării: **Accidentelete tectonice în Câmpia Română și rolul lor în mișcarea apelor superficiale și subterane.**

La Estul și la Vestul liniei axiale, am tras alte două linii, care mărginesc o zonă sguduită cu aceeași putere aproape, pe care am numit-o **epicentrul propriu zis.**

Este de observat că liniile limite ale epicentrului propriu zis, sunt în prelungirea liniilor limite despre NNW, deoparte între Permianul inferior și Cristalin și de alta între Permianul superior și Cristalin și paralele cu axul sismic, care la rândul lui este în prelungirea liniei marginale despre Cristalin a masivului granitic dela Muntele Mare.

**Racordarea liniilor tectonice din Transilvania cu liniile isoseiste din Oltenia.** Ceeace este interesant de remarcat, este racordarea liniilor tectonice ce am stabilit în Transilvania cu liniile isoseiste din Oltenia, figurate de Institutul Meteorologic, urmând aceeași direcție NNW-SSE, cum reiese din schița hărții sismice a Institutului Meteorologic, adusă la mărimea scării hărții noastre. Astfel liniile tectonice ce am stabilit în Transilvania, putem să le considerăm perfect ca linii isoseiste ale cutremurului din Ianuarie 1916, cele din masivul Munților Metalici și ai Sibiului, formând cu acelea ale Olteniei, unul și același sistem isoseist.

Nu putem încheia spre NW aceste linii isoseiste în masivul Munților Metalici, întrucât ne lipsesc date precise.

De remarcat este că în Muntenia zonele isoseiste vin de se îngustează și se strâng în sus pe falia Dâmboviței, unde mișcarea sismică se amortizează și de aceea este foarte micșorată la răsărit de Dâmbovița, fenomen ce în monografia noastră am arătat că se întâmplă în fali, unde deoparte mișcările sismice se acumulează cu o mare intensitate și de alta vin de se amortizează, rol ce nu-l joacă sinclinalele; în categoria acestora să încercat fără succes a se pune falia Dâmboviței,

chestie mult discutată, deși elementele serioase de apreciere în favoarea acestei idei lipsesc cu totul.

Cutremurul s'a arătat ca un fenomen de dislocație sub formă axială spre marginea de S a masivului cristalin al Făgărașului.

**Caracterul mișcărilor sismice.** Mișcarea sismică primordială n'a putut să aibă în general decât direcția axului epicentral, adică SSE—NNW (Jiblea—Sebeș).

In adevăr partea apuseană arcuită a Carpaților Meridionali, încă din timpul Cretacicului, a fost teatrul acțiunii unor puternice forțe orogenetice, unele împingându-l dela SE către NW, altele refulându-l tangențial dela NE către SW dinspre masa Munților Metalici, care a jucat rolul unui horst și de aci linii de rupturi perpendiculare pătrunzând masivul muntos și altele tangențiale, care jalonează ivirea apelor termale și rocelor metalifere.

Cele transversale sunt preponderente și domină direcția mișcărilor sismice în Carpații Apuseni ai României.

Cred că acțiunii acestor două forțe contrarii, exercitate asupra masivului muntos încă din timpul ridicării sale, se dostrește răsturnarea și încălecarea grupului I cristalin peste grupul al II-lea cu Mesozoicul lor respectiv, constatată de dd. MRAZEC și MURGOCI.

Mai cred că grație mișcărilor tangențiale reflexe, a avut loc la apusul Oltului, în Munții Sibiului, o sănieri a masivului carpatic spre S, întocmai după cum săniera masivului de răsărit al Carpaților, a avut loc pe falia Dâmboviței și concomitent, așa că după mine masivul Făgărașului a rămas oarecum nemîșcat între aceste două falii, ceeace explică alura sa tectonică mai liniștită.

Astfel se explică decroșarea Basinului cretacico-terțiar al Brezoilui de acela al Titeștilor, care a fost târât către S.

Acestei sănieri de natură tectonică dinamică, atribuim și prezența conglomeratelor de frictiune pe falia Oltului.

Mișcările a trebuit să fie trepidatorii în zona epicentrului propriu zis cuprinsă între linia tectonică Olănești—Mălaia—Voinești, trecând spre NNW între Abrud și Ofenbaia la apus și linia saliferă Teiuș—Ocna Sibiului—



Sibiu—Şelimbăr—Racovița la răsărit, trecând prin vârful unghiului obtuz cristalin marginal al Sibiului și Făgărașului în apropiere de Racovița și tot spre SSE în Basinul mesozoico-tertiar al Titeștilor, răspunzând la Arefeu pe linia marginală de S a Cristalinului Făgărașului cu ape minerale.

Posibil că masivul stâncos ce delimitizează aceste linii a fost supus unei mișcări în bloc, cu o singură sguduitură.

Dela această zonă la apus și răsărit, mișcările a trebuit să aibă un caracter ondulatoriu, transmise dela această zonă axială pe toate zonele isoseiste și pleistoseiste și astfel la W de zona axială, mișcările sismice a trebuit să se simtă ca venind dela E, iar la E de această zonă, ca venind dela W.

Neapărat că în tot cursul Oltului, dela Jiblea până la Turnu-Roșu, întrând în zona epicentrală propriu zisă, mișcările n'au putut fi decât trepidatorii, iar dela Turnu-Roșu, pe tot cursul Oltului, până în sus de Făgăraș, oscilatorii ca și pe linia marginală de S a Cristalinului Făgărașului, dela Sălătruc la Nămăești.

Negreșit că în gradul cel mai înalt, atingând gradul 9 FOREL, a avut loc propagarea seismică pe linia marginală a Cristalinului Coziei, în dreptul Gurii Lotrului, prin zona breciei de fricțiune (POPESCU-VOIȚEȘTI) la Băia și de aci pe marginea Cristalinului pânzei Conglomeratelor de Bucegi (POPESCU-VOIȚEȘTI), prin Sălătruc, Nucșoara, Albești-Nămăești-Dâmbovița, ceeace n'a putut fi pe linia de dislocație apuseană Olănești, Baia de Fer, Novaci, Bumbești, deoarece prima linie tectonică se găsește chiar în vecinătatea focalului, primind comoziuni directe dela dânsul pe când cea de-a doua cade în zona isoseistă apuseană, cu intensități descrescănde, până la gradul 4, ne fiind o linie seismică directivă.

Aci avem explicația pentru ce liniile isoseiste dela răsăritul Oltului și dedesubtul liniei Sălătruc-Nămăești n'au putut atinge această linie, fiind refulate spre S în sinclinală și pentru ce acele dela apusul Oltului, pătrund chiar linia Olănești-Bumbești, luând aluri în anticlinale.

In legătura liniilor isoseiste trase de noi în Munții Sibiu din Transilvania, cu acelea trase pe schiță de harta a Institutului Meteorologic în Muntenia și Oltenia, avem de re-



marcat: că în apropierea marilor fallii sismice-tectonice și mai cu seamă la capetele lor, liniile isoseiste sunt refulate și recurbate în jos pe cursul văilor respective, unde găsesc mai mare înlesnire de propagare.

Astfel în munții transilvani ai Sibiului, pe Valea Streiului, ele sunt refulate brusc în jos pe vale, până la S de Hațeg și recurbate sub unghiuri ascuțite, ale căror vârfuri urmează perfect linia tectonică-sismică, ce am tras pe harta noastră seismică din 1896, plecând dela apele termale dela Alexinat, în Serbia, trecând pe Cerna la apele termale dela Călan în apropierea Mureșului prin apele termale dela Băile Herculane și terminându-se trecând pe Valea Streiului și care reprezintă depresiunea lagunară a unui braț de mare mediteran ce unea Petroșani cu Bahna.

Această linie tectonică NE—SW ce am stabilit, face parte din sistemul liniilor tectonice paralele ale arcului carpatic banatico-oltean, care jalonează atât în Banat cât și în Mehedinți importante zăcăminte metalifere și care sistem vine de se încrucișează pe sistemul tectonic al Munților Metalici din Transilvania. Astfel avem în Carpații dela apusul României două sisteme tectonice diferite, nu numai ca direcții, dar și cărora eruptive cum și ca zăcăminte metalifere care le însoțesc și care nici nu pot avea o legătură cauzală seismică.

Munții Metalici, apar ca un vechi bloc archaic paleozoic fracturat și deprimat, un fel de horst rămas din dărămăturile unui lanț de munți carpațici scufundat în mările terțiare înconjurătoare.

Imi face impresia Masivului Bohem și a trebuit să joace un rol în arcuirea Carpaților de W ai României după cum deja am arătat.

La capătul de SE al fracturii Oltului, la Bivolari, ele sunt refulate în jos pe Olt în aluri mai dulci, din cauză că mișcările cutremurului s-au făcut mai cu impecuozitate în sus pe fractura gneisică a Oltului.

Sub falia marginală de S a Cristalinului Făgărașului, dela Sălătruc la Dâmbovița, linia isoseistă 8 se vede brusc refulată pe Valea Argeșului în prelungirea fracturii Sibiu—Selimbăr, care limitează despre E arena epicentrului propriu zis; apoi se recurbează în susul cursului Dâmboviței ca și celelalte izo-



seiste, cari aleargă toate a forma un mănușchi de amortizare; și cred că nu mă înșel când aş afirma că și Mureșul a jucat în Transilvania acelaș rol de amortizare a zonelor isoseiste. De aceea la N de Mureș, în Munții Metalici, cutremurul n'a putut fi simțit cu mare intensitate, căci nu vedem indicate localități puternic sguduite despre această parte.

Schița de hartă seismică a Institutului Meteorologic ne face să vedem asemenea că curbele isoseiste, după ce urmează direcția generală NW—SE, se cotosc brusc spre NE, în direcția depozitelor neogene cari se orientează paralel axului geosin-clinalului getic, pentru a relua iarăși direcția către SE, înainte de a se recurba și strângă către N în Valea Dâmboviței.

**Clasarea cutremurului.** Pentru a putea clasa cu precizie cutremurul din 13/26 Ianuarie 1920 nu avem date precise.

După datele Institutului Meteorologic, localitățile cari se află pe linia pleistoseistă a Sălătrucului, abia la începutul lui Februarie se semnalează cu puternice cutremure, cari au durat până către finele lui Martie; iar în „Dările de Seamă“ ale Institutului Geologic se semnalează un început de cutremur puternice la 15/28 Ianuarie, adică după două zile, la pișchetul dela Piscul Negru, pe falia Negoiului, unde s'a numărat 40 de sguduituri într'o zi.

Trebuie deci să credem că avem aface cu un cutremur à relais pe cursul de N al Oltului, deșteptat de linia axială gneisică a Oltului.

Al doilea punct culminant, terminus, Alba-Iulia, probabil că a deșteptat activitatea seismică pe toată valea pleistoseistă a Mureșului până în jos de Deva, cum și pe valea pleistoseistă a Streiului, dar nu știm dacă concomitent cu erecțunea primului focar Jiblea (Bivolarî), sau cu cutremurul à relais deșteptat pe liniile pleistoseiste menționate la E de Olt.

După puținele date ce avem, aşa cum se prezintă acest cutremur cu trei linii pleistoseiste, erijate de punctul terminus dela Alba-Iulia spre W și trei linii pleistoseiste spre E, erijate dela punctul terminus Jiblea-Bivolarî, ne fac impresia că acest cutremur a avut două focare principale aproape simultan active: unul la Alba-Iulia și celălalt la Jiblea (Bivolarî) și l-am putea clasa între „cutremurile cu focare difuze“ (UHLIG).



de lungă durată și intermitente, sau cum zic Francezii „în replică“, făcând parte din sistemul nostru de apus al cutremurelor transversale ale axului carpatic.

Undele sismice probabil că au emanat din toate punctele liniei axiale focale și cum terenul sguduit nu prezintă mare heterogeneitate, au putut să se propage isocron de o parte și de alta.

Cu toate acestea, înclin către opinia acelor sismologi cari nu admit o mișcare simultană în două sisteme de accidente geologice, cum e de altfel cazul nostru.

Nu e exclus însă să fi fost erilate și alte două focare: întâiul la Brezoi, la intersecția a trei linii sismo-tectonice, cea axială a Jiblei (Bivolari) NNW, a Turnului Roșu (Nord) și a Sălătrucului (Est); al doilea la Pisc lângă Orăștie, intersecția iarăși a trei linii sismo-tectonice: două ale Mureșului spre NE și WNW și una a Streiului spre SSE.

De altfel la Orăștie vine de se recurbează chiar isoseista liniei axiale.

**Cauzele cutremurului.** Cutremurile tectonice se explică prin faptul că marile blocuri consolidate ale coaiei globului, despărțite între dânsene prin fracturi profunde, diaclaze și paraclaze, acestea devin teatrul unei activități neîncetate, înlesnind deplasări orizontale ale blocurilor cari tind a se reajusta între dânsene în lungimea suprafețelor lor de separație; de aci și deranjarea echilibrului lor isostatic.

Faptul stabilit prin experiențe, este că rocele au un mare grad de elasticitate și pot să dea loc la mișcări până la tensiunea lor completă și tensiunile se rezolv în explozii; de aci cutremurile și detunăturile.

Atunci toată puterea travaliului acumulat de forță elastică este consumată prin explozie.

Un fapt izbitor al acestor fenomene, îl avem în săparea tunelurilor, unde exploziunile au avut loc cu mari detunături, aruncând aşchii din pereții tunelului în părțile unde se află în săpare, întocmai cum bombele în exploziune aruncă schije.

Acstea fenomene, pe cari technicianii germani le numesc „Bergschläge“, sunt urmări ale unei tensiuni care a preexistat în rocă; prin deschiderea unui spațiu gol, cum se întâmplă în



fracturi prin deplasarea blocurilor, toată forța acumulată este cheltuită în explozie (1).

Astfel de „Bergschläge“ cu detunături s-au petrecut cu ocazia săpării tunelurilor, de exemplu în Gneisul de Angora al tunelului Sim plon, în gneisul granitic al tunelului Watting, în gneisul granitic al tunelului de pe calea Triestului cum și în protogina tunelului St. Go thard.

Dar chiar în gresii și în calcare s-au întâmplat Bergschläge, ca respectiv în tunelurile Cincinnati și Karawanca.

Așadar ne aflăm într'o regiune a Oltului în care ca roce avem: un gneis de injecție profundă ca rocă eruptivă, conglomerate puternic fracturate, încălecări ale Cristalinului I peste conglomerate (POPESCU-VOIȚEȘTI) cu formări de breccii de fricțiune și gresile Flisului; și în toate acestea fracturile au putut deranja echilibrul isostatic, înlesnind deplasarea unora în raport cu altele a compartimentelor despărțite printr'însele.

Dar această teorie a cauzei acestui mare cutremur, poate explica suficient cutremurul dela 11/24 Ianuarie 1916 și mi-e greu a găsi aci singura explicare și a cutremurului dela 13/26 Ianuarie cu o putere de intensitate și mai mare și de o durată de trei luni, rar atinsă de cele mai mari cutremure continentale cunoscute până azi și în care timp localitățile din regiunea citată a Oltului cu basinul Brezoi-Titești și cele de pe linia marginală a Cristalinului Gura Lotrului-Câmpulung, au suferit până la 40 sguduituri pe zi.

Cutremurul dela 13 Ianuarie se prezintă cu caracterul tuturor marilor cutremure, precedat fiind de un cutremur precursor care a fost cel dela 11 Ianuarie (de care nu se vorbește la Institutul Meteorologic), cutremur slab ca intensitate dar de mare extensiune, care trădează o origine adâncă. A durat trei luni și aceasta este iarăș o dovdă a mărei adâncimi focale. Repetiția atât de deasă, la 40 sguduituri într'o zi în unele localități, este iar indicul unui focar adânc și în mare perturbație (2).

(1) Această forță ar putea fi forța de desagregare a atomilor materiei, căreia i se atribuie o energie colosală.

(2) Acest din urmă fenomen, sismologii japonezi, îl atribuie vechimii rocelor, în cari cutremurile se repetă des cu cât sunt mai vechi, cum de exemplu în cazul nostru, rocele archaice.



Credința mea este, că după ce în primul cutremur dela 11/24 Ianuarie s'a produs tensiuni între cele două buze fracturale ale Masivului gneasic de Cozia dela W și de la E de Olt, de peste 6 km lungime, cum și acelea ale gresiei Flișului (1), apele Oltului au putut pătrunde la adâncimi de câțiva km; la acea adâncime apele de infiltrație în contactul rocei gneiso-granitică, cu Flișul carpatic, acumulate fiind în rezervorile subterane ale Flișului sub o temperatură ridicată au putut să dea loc la explozii continue ale vaporilor de apă supraîncălzită și gazelor degajate cu sguduituri și mare sgomot subteran, întocmai ca într'un vulcan.

Noi putem lua cu crezământ impresia locuitorilor dela Turnu-Roșu, Câineni și vecinătăți, cari au spus că li s'a părut că sub picioarele lor era un vulcan, că au văzut explozii de praf în stânci, aburi ce se ridicau în văi (2) fenomene, de vulcanism și cu atât mai mult cu cât în susul Oltului, cutremurul s'a simțit cu mișcări verticale, puternic trepidatorii și rotatori chiar la Călimănești, unde au fost însoțite și de crăpături.

Cutremurul a fost precedat și însoțit și de detunături puternice.

Această explozie începută la 13/26 Ianuarie n'a putut să înceteze, decât când infiltratiunile Oltului nu s'au mai putut face, din cauza astupării crăpăturilor prin aluviuni ale Oltului de pietriș, nisip și nomol.

Fenomenul acesta al astupării fisurilor apelor termale este bine cunoscut, la Carlsbad și la Teplitz.

De multe ori s'a întâmplat ca unele izvoare să sece sau să și micșoreze debitul prin astuparea cu aluviuni a crăpăturilor prin cari emergează; îndată ce acestea au fost destupate, au început a debita apa ca și mai înainte.

Se vede de aci cât e de regretabil că nu s'au făcut studii

(1) Crăpăturile acestei fracturi au dat naștere apei termale dela Bișovari, pe albia Oltului, a cărei termalitate de 36° încetase în urma lucrărilor de captare BOCHET-BOTEA. (A se vedea conferința noastră publicată în Buletinul Societății Geografice, 1889).

(2) Cu ocazia cutremurului din Valea Ezerului, s'a văzut ieșind aburi din munți. În cantonul Glaris din Elveția, în Valea Linthei se citează de asemenea degajări de vaporii de apă (în sec. 18-lea).

pe fractura Oltului, căci ar fi putut releva fenomenele cele mai interesante, cari credem că ar fi fost o verificare a vederilor noastre.

O opinie aproape analoagă a emis-o MILNE asupra marelui cutremur dela 1889 din Valea Egerului (Bohemia). El zice că „gazele degajate prin apele minerale termale atât de abundente în regiune, au putut în urma exploziilor de ordin chimic și fizic, în timpul circulațiunii lor profunde subterane, să dea loc la cutremure și sgomote“ (1).

D-l DRĂGHICEANU termină expunerea sa, exprimând regretul că lucrările sale asupra cutremurelor de pământ, care au obținut aprecieri valoroase în literatura străină de sismologie (MONTESSUS DE BALLORE, DE MARTONNE, WASSILIEFF, SUÈSS etc.) nu au fost puse la contribuție, la locul cuvenit, în studiul făcut de unii membri ai Institutului asupra cutremurului din Ianuarie 1916 din România.

— D-l Prof. SAVA ATHANASIU aduce mulțumiri d-lui inginer M. DRĂGHICEANU pentru importanța d-sale contribuțiune la studierea cutremurelor. Relativ la comunicarea din 1916 a d-lor GROZESCU și GHEOCALESCU, arată că aceasta a fost numai o comunicare preliminară cu titlu mai mult informativ, rămânând să fie ulterior desvoltată într'un studiu detailat, în care desigur studiile anterioare ale d-lui DRĂGHICEANU vor avea locul lor.

— D-l Inginer I. TĂNASESCU vorbește despre: Normele de evaluare a rezervelor de petrol. (2)

### Şedința dela 16 Aprilie 1921.

— D-l ȘT. CANTUNIARI comunică rezultatele unor Studii geologice și miniere în regiunea Muntelui Breaza (Zlatna) (Jud. Alba de Jos).

Conferențiarul începe cu o privire generală asupra geologiei Munților Metalici ardeleni, vorbind în special, despre geologia regiunii Muntelui Breaza (Zlatna).

#### I. Sisturi cristaline și calcare cristaline în masse puter-

(1) Mitt. der Erdbebencommission d. K. Acad. d. Wiss. in Wien XXI, 1900.

(2) Lucrarea se publică în Anuarul Inst. Geologic Vol. IX, 1915 – 1920.



nice se constată la Nord, iar la marginea sudică, filite și calcar considerate carbonifere. Cea mai mare parte din regiune, este constituită din sedimente cretacice, cu iviri vechi melafirice și din pături mediterane. Parte pe melafire, parte între stratele de Gresie Carpatică, stau klippe de calcar considerate jurasice-superioare.

Toate acestea au fost pătrunse de erupții vulcanice terțiare: riolite, andesite, dacite, (bazaltele poate în Pleistocen), cu care se leagă prezența aurului de pretutindeni.

Cam din Oligocen încep mișcări tectonice mari, mai intense în Mediteran, cu scufundări însotite de fracturi, de care se leagă formarea filoanelor.

Activitatea vulcanică s'a desvoltat în patru direcțuni tectonice. Rocele eruptive aparțin cea mai mare parte unor stratovulcani.

Filoanele aurifere sunt dispuse la marginea coșului vulcanic, mai rar urmează liniile tectonice sau vin în continuarea erupțiilor în formă de filon. Se găsesc filoane cu aur mult în toate rocele străbătute. Ele sunt mai bogate de obicei în apropierea erupțiilor și anume aurul pare a se concentra în marginea coșului vulcanic.

In genere soluțiunile, au depus aurul într'o zonă aproape de suprafață. Deasupra acestei zone și dedesubt, pe măsura îngustării coșului, aurul scade și chiar dispare.

Depunerea în filoane s'a făcut prin soluțuni termale ascendente, ce au produs propilitizarea și caolinizarea, urmate de o spălare parțială prin ape de infiltratie descedente.

II. Trecând la obiectul principal al comunicării, d-l CANUNIARI, spune în rezumat următoarele:

Muntele Breaza (1122 m) este constituit din roce efusive terțiare, aparținând seriei a doua de erupțuni: Zlatna-Stânișa. Se întâlnesc aici andezite de obicei piroxenice, în genere cuarțifere, cu trecere spre andezite amfibolice și spre dacite propriu zise, venite ca ultimii termeni ai erupțiunilor de aici, pe o mare fractură care a atins și „Gresia Carpatică“. Massa eruptivă consolidată în coșul vulcanului, apare astăzi cu



relieful unui mamelon eliptic, având axul mare îndreptat NW—SE.

In jurul massei eruptive se ivesc depozite mediterane, reprezentate prin conglomerate roșii, gresii și argile cenușii, în strate cu direcția de obicei NW-SE, puternic inclinate, ce în partea de E cad sub eruptiv.

Peste aceste formațiuni în partea de W, apar tufuri andezitice și sisturi argiloase.

Gresia Carpatică alcătuiește coastele dela NE de Breaza și se continuă desvoltându-se spre N și NW.

In partea de SW se întâlnesc și strate considerate jurasice, iar ceva mai departe se ivesc porfire augitice și mafafire.

Filoane, în genere metalifere, datorite mișcărilor tectonice însoțite de fracturi și în legătură cu ultimele erupțiuni, străbat nu numai rocele eruptive, dar și stratele sedimentare, chiar cele mediterane. Consecință a cortegiului de procese hidrochimice însoțitoare erupțiunii, găsim aci, odată cu nașterea filoanelor cu sulfuri, telururi, calcit, cuarț, zeoliți, cu aur și argint, intense fenomene de propilitizare și caolinizare, nu lipsite de influență apelor de infiltratie dela suprafață.

Muntele Breaza este brăzdat la suprafață de foarte multe șanțuri, cu direcționi de obicei NW-SE, rar N—S, uneori SW—NE, care constituie mărturiile primelor exploatari la zi ale vinelor metalifere.

Numeroase galerii (peste 30), indicii ale lucrărilor mai noi, găuresc coastele de toate părțile, dela poale (cota inf. 750 m) până la vârf, orientale după șanțurile superficiale ce marchează mersul vinelor.

Conferențiarul expune apoi detailat rezultatele cercetărilor din toate săpăturile (galerii și șanțuri) care au condus la stabilirea rețelei de filoane, precum și la calificarea filoanelor, pe baza analizei conținutului de aur și argint făcută asupra a numeroase probe medii luate din diferite locuri.

Termină cu o expunere asupra exploatarii făcută până în 1920, cu aprecieri asupra valorii economice a zăcămintelor și cu considerațuni asupra exploatarilor viitoare.

La discuționi iau parte dd. Prof. S. ATHANASIU, ing. R. PASCU și ing. I. TĂNĂSESCU.



## Sedinta de Sambata 23 Aprilie 1921.

— D-l EM. LOBONȚIU prezintă următorul referat asupra lucrării lui M. PALFY : *Geologai jegyzetek a Biharhegység és a Királyerdő csatlakozásáról*. (Note geologice asupra legăturii dintre Munții Bihor și Pădurea Craiului). A magy. kir. földtani Intézet évi jelentése 1915 — rölk. pag. 278—294. Budapest 1916.

„Lucrarea de față este un rezumat scurt al observațiunilor geologice, la care a ajuns autorul în urma unei munci de mai mulți ani în Munții Bihorului. În ea nu se dă o privire generală asupra Munților Bihor și încălzită va fi nevoie, vom cita și observațiile altor geologi, cari au lucrat în Munții Bihor.

După PALFY, în Bihor pot fi deosebite două serii de formațiuni. Una care este alcătuită din sedimentele depuse pe loc, formând autohtonul și alta care este de o proveniență streină, formând allohtonul.

**A. Autohtonul.** La baza autohtonului sunt sisturile cristaline compuse din : gneisuri, amfibolite, conglomerate și sisturi cuarțitice, filite, iar din Paleozoic: conglomerate, sisturi argiloase marnoase cu *Coralieri* apropiată genului *Campophyllum*, considerați de carboniferi (1).

Urmează Permianul superior, caracterizat prin gresie cuarțitică, sură, aşezată aproape orizontal.

Triasicul urmează concordant, având la bază Werenianul cu sisturile sale caracteristice.

Anisianul pare a fi reprezentat printr'un complex de dolomite inferioare, iar Ladinianul cu calcare sure închise de Wengen.

Triasicul superior are Carnicul format din calcare cu structură zaharoidă, cari trec într'un complex superior de calcare dolomitice, alcătuind eventual Noricul.

Cu acestea se încheie sirul depozitelor triasice, începându-se o perioadă de uscat, până în Liasul mijlociu.

In acest răstimp de regresiune s'a format o gresie terestră,

---

(1) PAUL ROZLOZSNIK. — *Ueber die metamorphen und paleozoischen Gesteine des Nagybihar*. Budapest. 1906.



considerată de Lias inferior și care seamănă mult gresiei permiane.

Liasul mijlociu se începe cu o nouă transgresiune caracterizată prin gresii cuarțitice cu:

*Amaltheus spinatus.*

*Amaltheus margaritatus.*

Liasul superior se prezintă cu argile și calcare din cări s'au descris fosilele:

*Hildoceras bifrons* (1)

*Harpoceras radians* (1)

*Gryphaea Cymbium* GOLD. (2)

*Belemnites cf. paxillosum* SCHL. (2)

Feste Liasul superior urmează Doggerul reprezentat prin gresii roșii și calcare bituminoase cu:

*Macrocephalites macrocephalus* (3)

*Stephanoceras Humphresianum* (3)

Malmul e reprezentat prin calcare tithonice de o grosime generală de 200 m. În vechile lui doline se află minereurile de bauxite.

În partea superioară a calcarelor apar *Caprotinae* deci Cretacic inferior, acoperit alocurea cu marne fosilifere neocomiane.

Autohtonul descris, abstrăgând dela falii de ordin local, se aşează peste tot liniștit, aproape orizontal. Din ele este alcătuită Pădurea Craiului și partea de Sud a Bihorului.

B. Alohtonul (Pânza) cuprinde următoarele formațiuni:

Permianul reprezentat întotdeauna cu partea lui inferioară alcătuită din porfire cuarțitice presate, conglomerate de porfir, gresii roșii, arcoze.

Triasicul inferior se află ca petece izolate de strate de Werfen.

Triasicul mijlociu este alcătuit din dolomite inferioare (Anisian?) cari trec în calcar de Wengen — Ladinian — cu *Ammoniti* asemănători lui *Arcestes*.

(1) Dr. PALFY MORICZ. — Geológiai jegyzetek a Biharhegységből és a Vilegyásza keleti oldaláról. Budapest. 1914, pag. 294.

(2) J. SZÁDECZKY. — Bericht über die im Jahre 1905 im Bihargebirge vorgenommene geologische Aufnahme. Budapest. 1907.

(3) J. SZÁDECZKY. — I. c.



**T r i a s i c u l s u p e r i o r .** Carnicul format din șisturi argiloase, sure-gălbui cu *Halobia Szontaghi*, apoi din bancuri de calcare sure, care au *Gasteropode* nedeterminate și *Juvavites*.

Noricul este compus din calcare cu *Megalodus* și cu scoici mari de *Lycodus*.

Reticul este reprezentat prin gresii cari trec în marne, iar deasupra Calcare de Kössen fosilifere.

In acoperișul acestor strate sunt roce șistoase metamorfozate, cari eventual ar reprezenta seria jurasică.

Cum în seria formațiunilor din autohton, sedimentarea își ia sfârșit cu Noricul, căruia îi urmează o perioadă de uscat până la Liasul mijlociu și cum în alohton cu Reticul se începe o altă transgresiune, urmează că seria aceasta s'a format altundeva, reprezentând un facies aparte, cu caractere de mare mai adâncă. Deosebirea dintre cele două serii poate fi urmărită pas cu pas până în Cretacicul inferior. Formațiunile din pânză din Bihor, fiind identice cu acele din Codru - Moma unde ele se găsesc pe loc, s'a numit faciesul formațiunilor din pânză: Facies de Codru (de Bel).

Mișcările mari tectonice pe acest teritoriu, s'au petrecut în Cretacicul mijlociu și s'au terminat înaintea sfârșitului Cretacicului superior. Ele sunt caracterizate prin următoarele rezultate:

1) Pânza de facies de Codru, care se află suprapusă prin șariaj peste Cretacicul inferior mai rar și de cele mai multe ori peste Malm.

2) Tot complexul—autohton și alohton—este afectat radial de o mulțime de falii, partea dinspre E se scufundă și în scufundări pătrunde marea Cretacicului superior, cu care act simultan se încep erupțiunile andezitice-riolitice ale Vlădesciei, cari se așează în goiul lăsat prin scufundare.

De aici se poate explica, cum pe teritoriul eruptiv se găsesc cenușe în depozitele Cretacicului superior, trecând apoi în tufuri, breccii și lave și cum faciesul de Gossau al Cretacicului superior se așează transgresiv peste toate formațiile și nu este perturbat de dislocări.

La Nord, pânza se termină lângă satul Roșia cu o depresiune direcțională NW—SE, care vine până la N. de Meziad.



In această depresiune peste Gössau se află argile pontice și pietrișuri probabil levantine. Mișcările tectonice din Terțiar au angajat Bihorul și Pădurea Craiului pe o scară de tot redusă. Așa se pare că depresiunea menționată dela Roșia s'a scufundat, de unde posibilitatea instalării lacurilor pontice și levantine.

La Sud pârza acopere numai marginea munților, iar de pe linia Bulț, ea acopere tot Mesozoicul Bihorului. Cuitele găsite de ROZLOZSNIK în Bihorul Mare, PALFY le consideră că ar fi tot pârza dela Codru, din care însă părțile cu Mesozoicul ar fi scufundate rămânând la suprafață numai flancul cu Permianul.

Din cele expuse reies următoarele concluziuni :

1) În Bihor se observă două sisteme de cutări: a) una pre-permiană ale cărei rezultate sunt formarea șisturilor cristaline și peste cari urmează relativ liniștit Mesozoicul autohton; b) alta în Cretacicul mijlociu reprezentată prin șariaj și noui cutări peste cari urmează apoi transgresiv și orizontal Cretacicul superior împreună cu Terțiarul dela margini (1).

2) Cum din Mesozoic, Bihorul n'a suferit mișcări mari tectonice, se consideră ca un horst, rămășiță a vechei Catene Variste" (2).

— D-l Prof. S. ATHANASIUS referă asupra lucrării d-lui J. SZADECZKY: *Kritische Übersicht der neueren Literatur über die Eruptivgesteine der Vlegyásza-Bihargebirges.* (Muz. Füzetek, Mitt. III, Bd. 1915. No. 10).

— D-l Th. SAIDEL comunică: Contribuții la cunoașterea soluțiunilor apoase de soluri.

„Scopul final al științei solului nu va putea fi ajuns mai înainte ca o serie întreagă de probleme parțiale să-și fi găsit deslegarea. Dar și deslegarea problemelor parțiale se reazimă pe lămurirea prealabilă a unor chestiuni mai simple aşa că în drumul către scopul final al științei solului, trebuie să atingem succesiv întă după întă și să ținem seamă de o erarchie a lor bine determinată.

(1) ROZLOZSNIK Pál. — *Földtani megfigyelések a tágabb értelemben vett Bihar hegycsoport Különbözö tagjaiban.*

(2) LOCZY LAJOS. — *A romániai petróleumterület sennék összehasonlítása az erdélyrész medencével.* Földt. Közl. 41, 5–6 füz. 1912.



Criza îndelungată prin care trece problema aşa zisei analize chimice a solului, va dăinui până când cunoştinţele noastre despre alcătuirea şi funcţiunile solului şi despre raporturile multiple ce există între el şi vegetaţia pe care o poartă, vor fi înaintat într'atâta ca să ne îngăduie să ne fixăm definitiv asupra rostului măsurătorilor chimice şi asupra modalităţii aplicării lor la examenul unui sol dat.

Invers se poate spune, că criza analizei chimice a solurilor oglindeşte insuficienţa cunoştinţelor noastre despre sol şi funcţiunile sale.

Plecând de la aceste consideraţiuni am socotit, că problema soluţiilor apoase ale solului constituie în stadiul de astăzi al cunoştinţelor noastre una din ţintele accesibile ale ştiinţei solului.

Importanţa chestiunei soluţiilor apoase de sol a fost relevată de mult. În ce mă priveşte pe mine importanţa acestei chestiuni mi s'a impus între altele mai ales prin următoarele fapte.

1. Încercări de vegetaţie în vase (1), făcute pe diferite tipuri de soluri au dus la rezultatul neaşteptat, că pe podzol virgin s'au obținut producţiuni mult mai mari de cât pe soluri negre de stepă; este evident, că ne aflăm aici în faţa unui exemplu izbitor al unei fertilităţi „momentane“ foarte mari, căreia însă îi corespunde o fertilitate „de durată“ foarte mică. Se ştie doar, că producţiunile pe podzol devin foarte mici după un număr mic de ani de cultură. Această fertilitate momentană mare nu-şi poate găsi explicarea de cât în faptul mobilităţii substanţelor nutritive, cari pentru acest cuvânt trebuie să se afle conţinute în cea mai mare parte, în mustul solului.

2. La aceleaşi încercări de vegetaţie s'a observat, că la două soluri, unul de stepă şi altul de pădure, poate să aibă loc o inversiune a fertilităţei lor relative (a raportului de fertilitate în care stau unul faţă de celălalt) de la un an la altul. Suntem îndreptăişti să admitem, că şi aici variaţia fertilităţei unui sol, trebuie să fie ecoul unor variaţiuni în conţinutul şi deci şi în însuşirile mustului de sol.

(1) DR. T. SAIDEL şi EM. I. PROTOPOPESCU-PAKE.—Despre rezultatele unor încercări de vegetaţie. Dări de seamă ale Institut. Geologic, 1920.

3. Dovada directă a importanței mustului de sol la creșterea plantelor ne-o arată încercările de vegetație făcute la Rothamsted (1) și puțin mai târziu, în 1914 și de noi la București (2), fără să fi știut despre lucrările din Anglia. În aceste încercări de vegetație s'au putut crește și aduce la desvoltare și reproducție, plante de cultură în vase cu nisip de cuarț fertilizat cu soluții apoase de soluri.

4. Rolul pe care-l joacă „reacțiunea“ soluțiilor de sol în viața microorganismelor. Relevată hotărât de H. CHISTENSEIN (3), această însușire a soluțiilor apoase de sol se bucură de o atenționare mereu crescândă a cercetărilor solului (4).

Desigur că tot de asemenea considerațiuni asupra rostului fiziologic al soluțiilor de sol vor fi fost inspirate și lucrările întreprinse până acum în această direcție. Cum e și firesc, autorii lor au căutat să determine, fie cantumul de substanțe nutritive aflate în mustul sau în soluția de sol, fie legile care domină trecerea substanțelor solubile din sol în apă. Lucrarea de față este continuarea străduinței predecesorilor.

Cele mai multe din cercetările anterioare au fost făcute pe calea extracțiunii unice (nerepetate). Între acest fel de cercetări semnalez pe acelea ale domnilor CAMERON și colaboratorii săi; lucrările acestea au avut un deosebit răsunet în literatura solurilor, încât regret că n'am putut lua cunoștință de ele din memorile originale (5).

Cercetările metodice făcute de d-l MITSCHERLICH (6) asupra soluțiilor apoase de soluri, au adus la prețioase contribuții și puternice îndemnări. D-l MITSCHERLICH a studiat rolul variației raportului de cantitate între sol și apă, al temperaturii, al duratei de extracție și ajunge, între altele, să recunoască prezența în sol a unor substanțe ușor solubile, al căror cantum în soluția de sol este independent de cantitatea de apă

(1) *Centralblatt für Bakt. etc.* 1914 p. 365.

(2) T. SAIDEL și EM. I. PROTOPOPESCU-PAKE. loc cit.

(3) *Centralblatt für Bakt. etc.* 1911 p. 358.

(4) Vezi literatura până la 1919. Niels Bjerrum og I. K. Gjeldbæk Den kgl. veterinaer og Landbohøjskole Aarskrift 1919. Saestryk.

(5) Citate în RUSSEL E. I. *Boden u. Pflanze.* 1914, p. 221.

(6) Ldw. Jahrb. 1910. p. 259. Vezi și FÜHLINGS ldw. Ztg. 55 precum și MITSCHERLICH, Bodenkunde p. 361 și următoarele.



întrebuițată și a unor substanțe greu solubile, a căror cantitate găsită în soluție variază cu cantitatea de apă întrebuițată.

Pe cât știu d-l MITSCHERLICH nu a publicat de cât rezultatele obținute prin extracțiuni unice, deși îmi este cunoscut că d-sa s'a ocupat și cu chestiunea extracțiunilor repetate.

Mai târziu d-l E. RAMANN (1), face cercetări foarte interesante asupra mustului de sol, pe care a reușit să-l izoleze, aşa cum se află în sol, prin filtrare sub presiuni considerabile.

O cale nouă de cercetare am găsit-o semnalată în notița din josul paginei 22 din manualul lui J. KÖNIG: „Untersuchung ldw. u. gew. wichtiger Stoffe“ (1906), referitoare la o veche lucrare făcută de ULRICH, pe care n'am putut să o consult în original (2). ULRICH a supus solul la extracțiuni repede cu apă și a găsit că după primele două extracțiuni se obțin valori aproape constante pentru cantitatea substanțelor solubile extrase.

După ULRICH, valoarea acestei constante ar depinde, între altele, de fertilitatea „de durată“ a solului. Se pare, că cercetările lui ULRICH, continuante de WOLF și TANI (3), n'au mai fost reluate în timpii din urmă.

Nu am intenția de a înnumăra aici toate lucrările în legătură cu chestiunea ce mă preocupa, sarcină pe care nici n'aș fi putut-o indeplini, chiar dacă aș fi dorit să o fac. Am redat însă conștiincios lucrările, despre care am avut direct sau indirect cunoștință la săvârșirea lucrării de față.

Din toate aceste lucrări ca și din încercările făcute de mine înainte de începerea lucrării de față, s'a desprins convinsarea că pe calea extracțiunii unice, ca și pe aceea a „spălării“ (extracțiunii) continue a solului, nu se poate ajunge la rezultatul dorit. Pe căile acestea nu vom putea afla toți factorii care influențează quantumul de substanțe ce trec din sol în apă. Noi nu trebuie să pierdeam din vedere, că în afară de existența unor substanțe greu și a altora ușor solubile, mai intervine în mersul extracțiunii și fenomenul de absorbție a substanțelor solubile de către substanțele coloide ale solului. Avem

(1) E. RAMANN, S. MÄRZ u. H. BAUER.— Ueber Pressäfte. Int. Mitt. für Bodenkunde. 1916, p. 1—26.

(2) Ldw. Vers.-Stationen 5 p. 200.

(3) Vezi J. KÖNIG op. cit. pag. 22.



așa dar nevoe de un număr mai mare de date experimentale, ca să ne putem da seama de influența diferenților factori. Acest număr de determinări îl putem avea numai pe calea extracțiunilor repetate. Odată ce vom fi ajuns la cunoașterea cantitativă a mersului extracționii, putem spera să găsim o reprezentare, care să ne explice faptele în concordanță cu cunoștințele noastre actuale asupra alcăturii și însușirilor solului. Dacă însă n'am reușit în nici un chip să ne explicăm faptele—despre justitia cărora admitem că suntem pe deplin asigurați — atunci însemnează, că ne lipsesc cunoștințe de fundament, a căror dobândire trebuia să premeargă studiului întreprins prea de vreme.

### **Încercări proprii.**

#### **Extracționi în prezența bioxidului de carbon.**

Gândul călăuzitor la întocmirea încercărilor mele a fost următorul: legea după care se face extracția, nu poate fi găsită decât printr-o serie de câteva extracționi repetitive, la care cantitatea totală de apă cu care se face extracția, să fie aceeași la toate extracționile, iar cantitatea de apă scoasă după fiecare extracție să constituie o fracțiune bine determinată a cantumului total de apă dela fiecare extracție.

Era natural ca extracționile să le fac în curent de bioxid de carbon, care se află dizolvat și în mustul solului natural (1). Întrebuițarea acestui gaz mai are și avantajul că înglesnește o bună definiție a condițiilor de lucru și o mai rapidă împerezire a soluției obținute.

Procedeul de lucru este următorul :

Introduc 50 g sol într'un cilindru cu capacitatea de vreo 250 cc și adaug 150 gr apă distilată, practic liberă de rezidiu fix.

Timp de o oră introduc un curent de bioxid de carbon prin tubul T și mențin omogeneitatea amestecului cu ajutorul agitatorului A.

După trecerea timpului de o oră scot dopul și anexele lui de sticlă și astup cilindrul cu un alt dop de cauciuc prevăzut cu o singură gaură, prin care e trecut tubul abductor

(1) În privința aceasta vede și considerațiunile ulterioare.



al aparatului KIPP cu bioxid de carbon. În chipul acesta conținutul cilindrului e păstrat până la complecta sedimentare într-o atmosferă de bioxid de carbon la presiunea de o atmosferă. Evit astfel variația concentrației soluției în timpul sedimentării.

După limpezire completă scot cū ajutorul unei pipete (1) o sută de gr soluție, adică  $\frac{1}{3}$  din cantitatea de apă ce fusese adăugată solului.

Greutatea rezidiului fix determinat în aceste 100 de gr. înmulțită cu  $\frac{3}{2}$  îmi dă greutatea rezidiului fix, ce se află în 150 gr la sfârșitul extracției întâi. Însemn această greutate cu  $a_1$ .

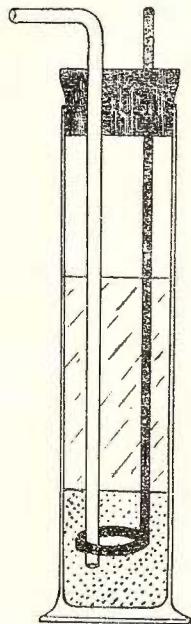


Fig. 1.

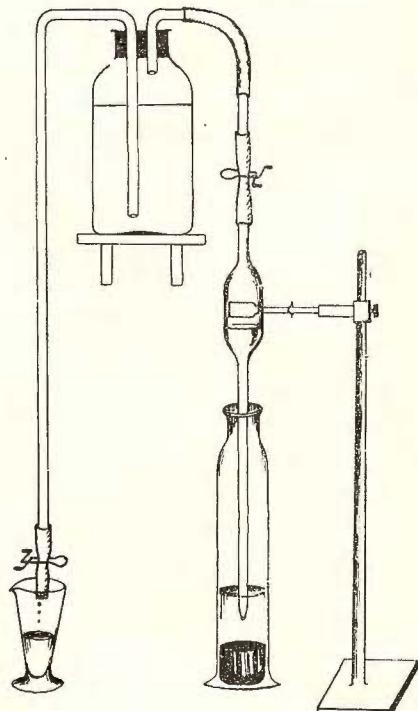


Fig. 2.

(1) Procedeul acesta al scoaterei soluției cu pipeta prin absorbție cu gura este anevoie și adeseori poate duce la turburarea soluției prin răscolirea sedimentului de pe fundul cilindrului. De aceea mai târziu am făcut pipetările cu ajutorul unui flacon aspirant, procedeu conod și absolut sigur. Schița alăturată mă scutește de orice explicații. Pensele sunt model HOFFMANN (cu șurub).

Prin adăugare de 100 gr de apă distilată readuc cantitatea apei în cilindru la 150 gr și repet operațiile descrise pentru întâia extracție. Obțin astfel o valoare  $a_2$  pentru greutatea substanței ce se găsește dizolvată în 150 gr soluție, la sfârșitul extracției a doua.

Repet pentru a 3-a oară extracția și obțin valoarea  $a_3$  pentru greutatea substanțelor dizolvate aflătoare în 150 gr soluție la sfârșitul extracției a treia.

Un exemplu. În chipul arătat, am procedat cu o probă de sol bălan dela M e d j i d i a.

La cîntărirea rezidiului fix obținut din 100 gr soluție pipetată după prima extracție, am găsit  $r_1=0.1246$  gr. Prin înmulțire cu  $\frac{3}{2}$  obțin  $a_1=0.1869$ , greutatea substanțelor dissolvenți în 150 gr soluție.

La a 2-a extracție obțin pentru  $r_2$  valoarea de 0.1080 gr și pentru  $a_2$  valoarea de 0.1620 gr.

La extracția treia obțin pentru  $r_3$  greutatea de 0.0984 gr și pentru  $a_3$  greutatea de 0.1476 gr.

Aceste trei valori  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , trebuie să stea într'un raport oarecare cu cantitatea de substanțe ușor solubile conținute în sol și cu natura substanțelor greu solubile.

Pe noi ne interesează să cunoaștem cantitatea totală de săruri ușor solubile aflătoare în sol ( $A$  gr), precum și cantitatea de substanțe greu solubile conținute în mustul solului ( $d$  gr).

Ne propunem să calculăm din datele experienței valoarea în grame a lui  $A$  și a lui  $d$ .

Dacă solul ar fi alcătuit dintr'un material fără nici o capacitate de adsorbție și dacă între substanțele solubile n'ar trebui făcută nici o deosebire, cum ar fi de pildă cazul unui nisip grosier de cuart, între părticelele căruia s'ar afla substanțe ușor solubile în apă, atunci este evident că  $a_1$  ar avea aceeași valoare în grame ca și  $A_1$ , iar calculul lui  $a_2$  și al lui  $a_3$  ar fi simplu de tot. Pentru exemplul nostru  $a_2$  ar fi egal cu 0,0623 gr, iar  $a_3$  cu 0,0208 gr, valori ce nu se potrivesc de loc cu cele date de experiență, unde descreșterea valorilor dela  $a_1$  la  $a_2$  și la  $a_3$  e neașteptat de mică.

De fapt, nu ne e îngăduit să facem asemenea supozиie.

Nici formula logaritmică

$$\log (A - y) = k - cn$$



la care ne-am gândi apoi, nu duce la rezultate mulțumitoare; aceasta pentru că formula logaritmică se aplică la acea categorie de fenomene, la care valoarea lui  $y$  (în cazul nostru cantitățile extrase), tinde asymptotic către valoarea  $A$ , pe când experiența ne arată că în cazul extracțiunii repetate a solului, creșterea lui  $y$  este în cele din urmă o constantă. Aceasta se vede clar

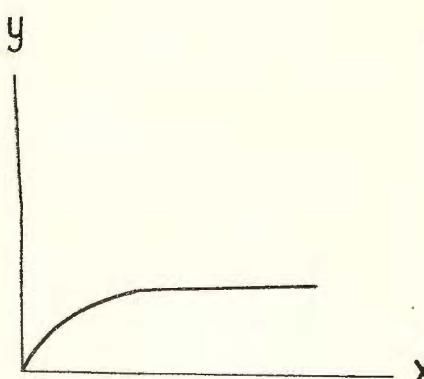


Fig. 3.

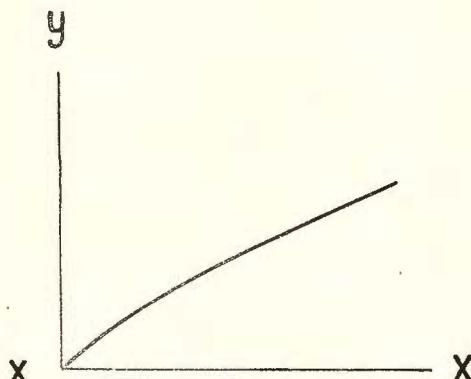


Fig. 4.

din deosebirea între forma curbelor (fig. 3 și 4) corespunzătoare: una formulei logaritmice iar cealaltă mersului extracțiunei după datele experienței.

O interpretare mulțumitoare a acestor rezultate este posibilă numai dacă vom ține seamă de alcătuirea solului.

Sub raportul chestiunii ce ne interesează, trebuie să ne însășiăm prezența în sol a următoarelor substanțe:

- 1) Un schelet, practic insolubil în apă.
- 2) Substanțe coloide, ele sunt greu solubile, mai ales în prezența electrolitilor.
- 3) Substanțe ușor solubile, partizate în solul umed în concentrație diferită în ceea ce privește cantitatea și calitatea substanțelor ambiant.
- 4) Substanțe greu solubile în apă, prezente în sol în cantitate suficientă ca să subziste ca „sediment” (Bodenkörper) dealungul unui număr oarecare de extracțuni (carbonați și fosfați de calciu, etc., hidrați de aluminiu, fer, siliciu; substanțe organice complexe).

Față de acest sistem de substanțe este de așteptat ca la

tratarea solului cu apă să se petreacă în mod paralel două procese:

1) trecerea în apă a substanțelor solubile adsorbite în coloid potrivit faptului, că o parte din ele este reținută prin adsorbție în coloid;

2) trecerea în apă a substanțelor greu solubile (carbonați de calciu, etc.) până la limita solubilității lor.

Dacă însemnăm acum cu  $A$  greutatea substanțelor din sol ușor solubile în apă și cu  $d$  greutatea substanțelor greu solubile, ce se află la sfârșitul fiecărei extracții în 150 gr soluție, atunci ne putem infățișa greutatea  $a_1$  a extractului cuprins în 150 gr soluție de sol la sfârșitul primei extracții, prin următoarea ecuație:

$$Ax + d = a_1 \quad (1)$$

în care  $x$  e un factor a cărui valoare numerică e mai mică decât unu și care ne arată cantitatea de substanțe solubile, ce trece în soluție pentru fiecare gram de astfel de substanțe solubile afătoare în sol. Valoarea lui  $x$  poate varia dela sol la sol. Propun pentru acest factor denumirea de coefficient de repartitie.

Ne reamintim, că după pipetarea a o sută de cc după întâia extracție, au rămas în cilindrul C 50 gr soluție, încât cantitatea scoasă prin pipetare este de  $2/3 Ax$ .

Din cantitatea totală de  $A$  gr substanțe solubile afătoare în sol, rămân așa dar în conținutul cilindrului  $A - 2/3 Ax$  grame din care la extracția a două vor trece în soluție ( $A - 2/3 Ax$ )  $x$  grame, la care se vor adăuga din nou  $d$  grame, cantitatea constantă de substanțe greu solubile, ce se disolvă până la saturatie în 150 gr apă.

Vom avea așa dar pentru valoarea lui  $a_2$  dată de experiență, ecuația (2):

$$(A - 2/3 Ax)x + d = a_2 \quad (2)$$

După pipetarea a 100 gr soluție, după săvârșirea extracției a două, vom fi scos  $2/3 (A - 2/3 Ax)x$  grame, care împreună cu cantitatea de  $2/3 Ax$  gr scoasă după întâia extracție, constituiesc totalul substanțelor ușor solubile, scoase după primele două extracții și anume:

$$2/3 Ax + 2/3 (A - 2/3 Ax)x.$$



Așa dar, în conținutul cilindrului se mai află după săvârșirea extracției a 2-a cantitatea de :

$$A - \frac{2}{3} Ax - \frac{2}{3} (A - \frac{2}{3} Ax) x \text{ grame}$$

substanțe ușor solubile ; iar după trecerea timpului de o oră la extracția a treia, se vor afla în 150 gr soluție  $a_3$  grame rezidu fix, date de ecuația (3) :

$$[A - \frac{2}{3} Ax - \frac{2}{3} (A - \frac{2}{3} Ax) x] x + d = a_3 \quad (3)$$

Avem așa dar 3 ecuații cu 3 necunoscute.

Obținem :

$$d = \frac{a_1 - a_3 - a_2^2}{a_1 + a_3 - 2a_2} \quad (I) ; x = \frac{a_1 - a_2}{2/3(a_1 - d)} \quad (II) ; A = \frac{a_1 - d}{x} \quad (III)$$

In exemplul luat mai sus obținem la determinările făcute asupra solului bălan de Medgidia, următoarele valori :

$$a_1 = 0.1869 \quad a_2 = 0.1619 \quad a_3 = 0.1475$$

Din care calculăm valorile lui A, d și x cu ajutorul relațiilor I, II, III.

$$A_{50} = 0.0933 \text{ gr în } 50 \text{ gr sol,}$$

$$d_{150} = 0.1278 \text{ gr raportat la } 150 \text{ gr soluție}$$

$$x = 0.633$$

### Alte exemple.

Pentru un sol de pădure virgin din pădurea Pantelimon (Ilfov), procedând în același chip ca în cazul solului bălan de Medgidia, am obținut pentru  $a_1$ ,  $a_2$  și  $a_3$  următoarele valori :

$$a_1 = 0.0669 \text{ gr; } a_2 = 0.0441 \text{ gr; } a_3 = 0.0354 \text{ gr.}$$

Valorile obținute prin calcul pentru A, d și x sunt următoarele :

$$A_{50} = 0.0405 \text{ gr în } 50 \text{ gr sol,}$$

$$d_{150} = 0.0300 \text{ gr raportat la } 150 \text{ gr soluție}$$

$$x = 0.91.$$

Pentru o probă de podzol virgin din pădurea Margineanca (Prahova) am obținut valorile :

$$a_1 = 0.0540 \text{ gr; } a_2 = 0.0387 \text{ gr; } a_3 = 0.0309 \text{ gr; } \text{iar prin calcul:}$$

$$A_{50} = 0.0486 \text{ gr pentru } 50 \text{ gr sol,}$$

$$d_{150} = 0.0228 \text{ gr raportat la } 150 \text{ gr soluție}$$

$$x = 0.65$$



Valorile obținute prin calcul, pentru **A**, **x** și **d**, introduse în ecuațiile (1), (2) și (3) ne dă pentru **a<sub>1</sub>**, **a<sub>2</sub>**, **a<sub>3</sub>**, la fiecare din cele trei soluri, cifre ce se află în bună concordanță cu datele obținute prin experiență (vezi tabloul următor).

	Sol bălan		Sol de pădure		Podzol	
	determinat gr	calculat gr	determinat gr	calculat gr	determinat gr	calculat gr
<b>a<sub>1</sub></b>	0.1869	0.1859	0.0669	0.0668	0.0540	0.0543
<b>a<sub>2</sub></b>	0.1619	0.1623	0.0441	0.0446	0.0387	0.0405
<b>a<sub>3</sub></b>	0.1475	0.1464	0.0354	0.0357	0.0309	0.0326
<b>a<sub>5</sub></b>	0.1344	0.1354				

— D-l Prof. S. ATHANASIU face cunoscute referate din Zeitschrift für Vulkanologie, asupra ipotezei originei anorganice, eruptive, a petrolului din Mexico.

Lucrarea în chestiune este: V. R. GARFIAS.—The effects of igneous intrusions on the accumulation of oil in north eastern Mexico. (The Journal of Geology, Vol. XX. No. 7 Oct.—Nov. 1921 p. 666—672). Z. für Vulk. Bd. V pg. 104.

### Şedința de Sâmbătă 21 Maiu 1921.

— D-l GH. MURGOCI vorbește despre origina anorganică a petrolului.

După ce pomenește pe partizanii originei anorganice a petrolului, citând între alții pe DALY, COBĂLCESCU, etc., desvoltă în special ideile lui DALY asupra întocmirii litosferei, activității magmatice și emanațiunilor hidrocarbonate, legate de fenomene vulcanice.

Arată că alături de petrolul de origină organică, se poate găsi petrol format din hidrocarburi de origină neorganică, născute ca emanații post-vulcanice și acumulate în rocele poroase.

Caută să aplice această idee la origina petrolului românesc, care poate naște din emanațiunile hidrocarbonate, provenind din magmele aflate în fundamentalul Cuvetei Transilvane.

La discuțiunea ce urmează, iau parte dd. GH. MURGOCI, GH. MACOVEI și D. ROTMAN.



**Şedinţa de Sâmbătă 28 Mai 1921**

— D-l Prof. S. ATHANASIU vorbeşte despre: **Zona Flişului străbătută de Valea Bistriței între Pângărăciori și Piatra-Neamțu.**

Cuprinsul acestei comunicări, urmat de discuţiuni, la care au luat parte dd. L. MRAZEC, GH. M. MURGOȚI, S. ATHANASIU, GH. MACOVEI și D. PREDA se va publica ulterior.

**Şedinţa de Sâmbătă 11 Iunie 1921**

— D-l L. MRAZEC expune, după datele din Buletinul Institutului Geologic Polonez și din Memoriile acestui institut, organizarea acestuia, lucrările efectuate până acum și ideile conducătoare ce reies din interpretarea rezultatelor studiilor geologice obținute.

Se discută apoi și se stabilește programul lucrărilor din campania de vară a anului 1921, a Institutului Geologic Românesc.

---

*NR. Volumul de față se va complecta ulterior cu dările de seamă ale ședințelor, care din diferite motive încă nu s-au putut publica și anume: ședințele dela 29 Noembrie și 9 Decembrie 1920 și ședințele dela 25 Ianuarie și 28 Mai 1921.*



**C U P R I N S U L**  
**D Ă R I L O R D E S E A M Ă**  
(bolumul IX 1920 — 1921)

---

	Pag.
I. ATANASIU și GH. MACOVEI. — Asupra raporturilor tectonice dintre Zona Cristalină și Zona Flișului în regiunea dintre V. Bicazului și V. Bistricioarei (Carpații Orientali).	22
I. ATANASIU și E. LOBONȚIU. — Comunicare preliminară asupra geologiei regiunii Borsec și Bilbor . . . . .	44
S. ATANASIU. — I. Rezultatele cercetărilor geologice în Bucovina, în regiunea Nistrului . . . . . — II. Câteva considerații asupra Podișului Podolic.	44
” ” — Asupra Zonei Flișului pe Valea Ceremușului . . . . .	44
” ” — Zona Flișului străbătută de Valea Bistriței între Pângăračiori și Piatra-Neamț . . . . .	44
ȘT. CANTUNIARI. — Studii geologice în regiunea dela Sud de Reșinari.	16
” ” — Notă asupra rezultatelor unor studii făcute în regiunea Șercăița (Jud. Făgăraș) . . . . .	20
” ” — Studii geologice în regiunea Porumbacu-Arpaș (M. Făgărașului) . . . . .	60
” ” — Studii geologice în V. Sebeșului . . . . .	66
” ” — Studii geologice și miniere în regiunea Muntelui Breaza (Zlatna) (Jud. Alba de Jos) . . . . .	89
MATHEI M. DRĂGHICEANU. — Observații asupra cutremurului din Ianuarie 1916 cu privire la determinarea focarului sismic care l-a provocat . . . . .	72
P. ENCULESCU, TH. SAIDEL și EM. PROTOPOPOVESCU-PAKE. — O privire generală asupra solurilor din Ardeal, Bucovina și Basarabia.	25
EM. LOBONȚIU. — Referat: M. PALFY. — Geologiai jegyzetek a Biharhegység és a Királyerdő csatlakozásáról . . . . .	92
GH. MACOVEI. — Tectonica Flișului în relație cu Zona Cristalină . . . . .	26



Pag.

L. MRAZEC. — Asupra Aragonitului dela Corond . . . . .	4
Gh. MURGOI. — Asupra basinului miocenic dela Mehadia . . . . .	4
Gh. MURGOI, O. PROTESCU și Ing. RISSDÖRFER.— Rezultatele explo- rărilor dela Florești . . . . .	6
Gh. MURGOI. — Discuțione asupra comunicării d-lor ENCULESCU, PROTOPOPESCU-PAKE și SAIDEL: Asupra solurilor din Ardeal, Bucovina și Basarabia . . . . .	25
» " — Despre originea anorganică a petrolului . . . . .	105
I. POPESCU-VOIȚEȘTI.—Considerațiuni cu privire la comunicarea d-lui PREDA: Geologia regiunii din stânga Teleajenului	27
D. PREDA. — Geologia regiunii din stânga Teleajenului, la Nord de Drajna . . . . .	26
Th. SAIDEL. — Contribuțiuni la cunoașterea soluțiunilor apoase de soluri . . . . .	
V. SELAGIAN. — Raport asupra cercetărilor geologice din regiunea Șoimilor . . . . .	55
I. TĂNĂSESCU. — Notă asupra coeficienților de productivitate în re- giunile petroliifere din România. . . . .	7

76926

„Tipografile Române Unite” S. A. Centrala: str. Câmpineanu, 9



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

Din «Dări de seamă ale ședintelor Institutului Geologic»

*Au apărut:*

	<u>Ed. română</u>	<u>Ed. franceză</u>
Vol.	I 1910	Vol. I
"	II 1910—1911	" II
"	III 1911—1912	" III
"	IV 1912—1913	" IV
"	V 1913—1914	" V
"	VI 1914—1915	
"	VII 1915—1916	
"	VIII 1919—1920	
"	IX 1920—1921	
"	XI 1922—1923	

*Se află în pregătire:*

Vol. XII	1923—1924	Vol. VII—XIV
" XIII	1924—1925	(1915—1926)
" XIV	1925—1926	

*Se află sub tipărire:*

Vol. X	1921—1922	Vol. VI 1914—1915
--------	-----------	-------------------

În afară de vol. II—IV române și II—III franceze, celelalte volume au apărut sub îngrijirea redacțională și de imprimare a d-lui geolog Dr. Șt. CANTUNIARI.

Volumele se obțin la Institutul Geologic, Șoseaua Kisseloff, 2.  
București



Institutul Geologic al României