

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

60922

04279

DĂRI DE SEAMĂ

ALE

ȘEDINȚELOR

VOLUMUL XIII

(1924—1925)

60925

ATELIERELE GRAFICE
SOCEC & Co., S. A.
BUCUREȘTI, 1930



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI



DĂRI DE SEAMĂ

ALE

ȘEDINȚELOR

VOLUMUL XIII

(1924—1925)

ATELIERELE GRAFICE
SOCEC & Co., S. A.
BUCUREȘTI 1930



Institutul Geologic al României

Redacția nu răspunde de ideile originale, exprimate în cuprinsul lucrărilor așa cum au fost înaintate în manuscrise spre publicare. Manuscrisele se păstrează.

Redacția „Dărilor de seamă ale ședințelor“



DĂRI DE SEAMĂ

ALE ȘEDINTELOR

INSTITUTULUI GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

Ședința de Vineri 28 Noembrie 1924

— D-l Prof. L. MRAZEC prezintă lucrarea: *État de l'étude de la cartographie du sol*, publicată sub auspiciile Institutului Geologic al României, cu prilejul Conferinței Internaționale de Pedologie dela Roma, din 1924.

— D-l G. MURGOCI mulțumește Institutului Geologic pentru susținerea cheltuelilor imprimării acestei lucrări, care reprezintă raportul Comisiei V a Conferinței Internaționale de Pedologie, comisie prezidată de d-sa și însărcinată cu problemele de cartografie a solurilor.

— D-nii ALEXANDRU CODARCEA și MIRCEA PAUCA prezintă: *Observațiuni asupra regiunii limanului Sasic (=Cunduc), făcute la Borisofca, județul Ismail (Basarabia).*

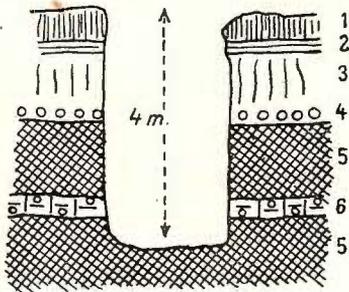
„Limanul Sasic se află în Sudul Basarabiei la vreo 20 km la Nord de gurile Dunării. Imprejurimile limanului — un platou slab ondulat — sunt formate de dealuri joase acoperite de loess și separate de văi largi și puțin adânci, dealuri a căror altitudine merge descrescând dela Nord (50-60 m) înspre mare, unde se pierd în plajă.

Descrierea limanului Sasic este dată în lucrarea d-lui T. PORUCIC asupra lacurilor sărate din Sudul Basarabiei (1), de aceea nu o mai repetăm aici.

(1) T. PORUCIC. *Lacurile sărate din Sudul Basarabiei. Studiu geografico-geologic și economic cu privire specială la industria extragerii sării de mare.* București. Imprimeria fabricilor de chibrituri și timbre Filaret 1924 (pg. 67 și 77).



Date geologice. Fundamentul regiunii dimprejurul limanului e alcătuit din bancuri aproape orizontale de calcare scoicoase și oolitice, de culoare gălbue roșiatică, alternativ mai compacte și mai friabile, bancurile mai compacte ieșind în relief în formă de polițe. Scoicile cari abundă aici sunt cochiliile de Cardiacee mici, Congerii mici, Hidrobii, etc. Aceste strate aparțin depozitelor pontiene cari au o mare răspândire în Basarabia sudică și în regiunea învecinată a limanurilor rusești (1).



Calcarele sunt deschise în numeroasele gropi și cariere ce am vizitat la Sărata, Satu Nou (=Gura Cilighider), Camcic, Tatar Bunar și Borisofca, unde s'au exploatat pentru construcțiuni. Carierele din primele localități se găsesc la altitudini de 70-85 m, la

Tatar Bunar la aprox. 40 m, iar la Borisofca, în partea de Nord a satului, se întâlnesc la nivelul lacului. Calcarele par a avea deci o slabă înclinare la Sud.

În profilul unei gropi dela Satu Nou (=Gura Cilighider) întâlnim (vezi figura de mai sus):

- 1 = sol negru;
- 2 = gresie calcaroasă în plăci (1-2 dm);
- 3 = calcar pământos galben-roșcat cu
- 4 = concrețiuni albe făinoase de CO_3Ca , la bază;
- 5 = calcar scoicos friabil gălbui-roșcat;
- 6 = banc de calcar grezos sărac în fosile, cu concrețiuni sferoidale (20-40 cm).

La baza acestor calcare sunt argile și marne vinete, gălbui, cu intercalații nisipoase, cum reiese din spusa locuitorilor cari au săpat fântânile dela Borisofca.

Înspre Sud calcarele dispar sub pătura de loess. La Sud de Borisofca, malurile limanului sunt formate din faleze de loess de 2-7 m înălțime.

(1) Vezi lucrările lui BARBOT DE MARNY, I. SINZOW, N. SOKOLOV și alții.



Un profil asemănător dă N. SOKOLOW (1) în regiunea Odessei, deacurmezișul limanurilor Hadjibei și Cuialnic. Sub pătura de loess se găsește un strat de 6-7 m grosime de calcar brun-gălbui de vârstă pontiană; sub acesta urmează vreo 40 m de nisipuri, argile nisipoase și argile cenușii-verzui și albastrui, de vârstă meoțiană și în parte sarmațiană; iar sub acestea vine calcarul sarmațian plin de tiparuri de Mactre.

În ceea ce privește origina limanului Sasic, ea este aceeaș ca a tuturor limanurilor de pe coasta de Nord a Mării Negre. În studiul său asupra genezei limanurilor din Sudul Rusiei N. SOKOLOW (1) ajunge la următoarele concluziuni:

Limanurile au luat naștere în perioada post-terțiară când au avut loc mari schimbări în nivelul Mării Negre. După depunerea calcarelor pontiene, marea s'a retras—nivelul ei fiind mult mai scăzut decât astăzi—din pricina prăbușirii fundului Mării Negre, în partea de Sud a ei; în timpul acesta, fluviile cari se vărsau în partea nordică a mării și-au adâncit mult văile lor. În urmă, din cauza prăbușirii Bosforului și Dardanelelor (invaziunea Mării Mediterane!) și din cauza aportului mare de apă al fluviilor umflate prin topirea ghețarilor cari acoperiau Rusia, apa mării a invadat gurile fluviilor, formând golfuri subțiri și lungi, actualele limane. Ele tind să fie separate de mare prin formarea barelor de nisip (=perisipe).

Apa subterană, izvoare. Pânza de apă subterană, la Borisofca, e deschisă prin numeroase fântâni a căror adâncime variază după cum sunt pe deal sau pe coastă. Fântâna cea mai puțin adâncă se află situată în apropierea terenului inundabil de lângă plajă (adâncimea 0,95 m), iar cea mai afundă se găsește pe ulița din deal dela marginea satului, unde sunt două fântâni, una de 22 m și alta de 23,75 m adâncime (până la nivelul apei). (Vezi tabl. 1 și planșa alăturată).

Nici o fântână nu seacă vara, fie căldura cât de mare; cel mult scade puțin nivelul apei. Apa din fântâni este puțin sărată, afară de mai multe fântâni cu apă potabilă, formând un fel de insulă în mijlocul satului, într'o ușoară depresiune de teren.

(1) N. SOKOLOW. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands. Mémoires du comité géologique. Vol. X. No. 4. St. Pétersbourg 1895.

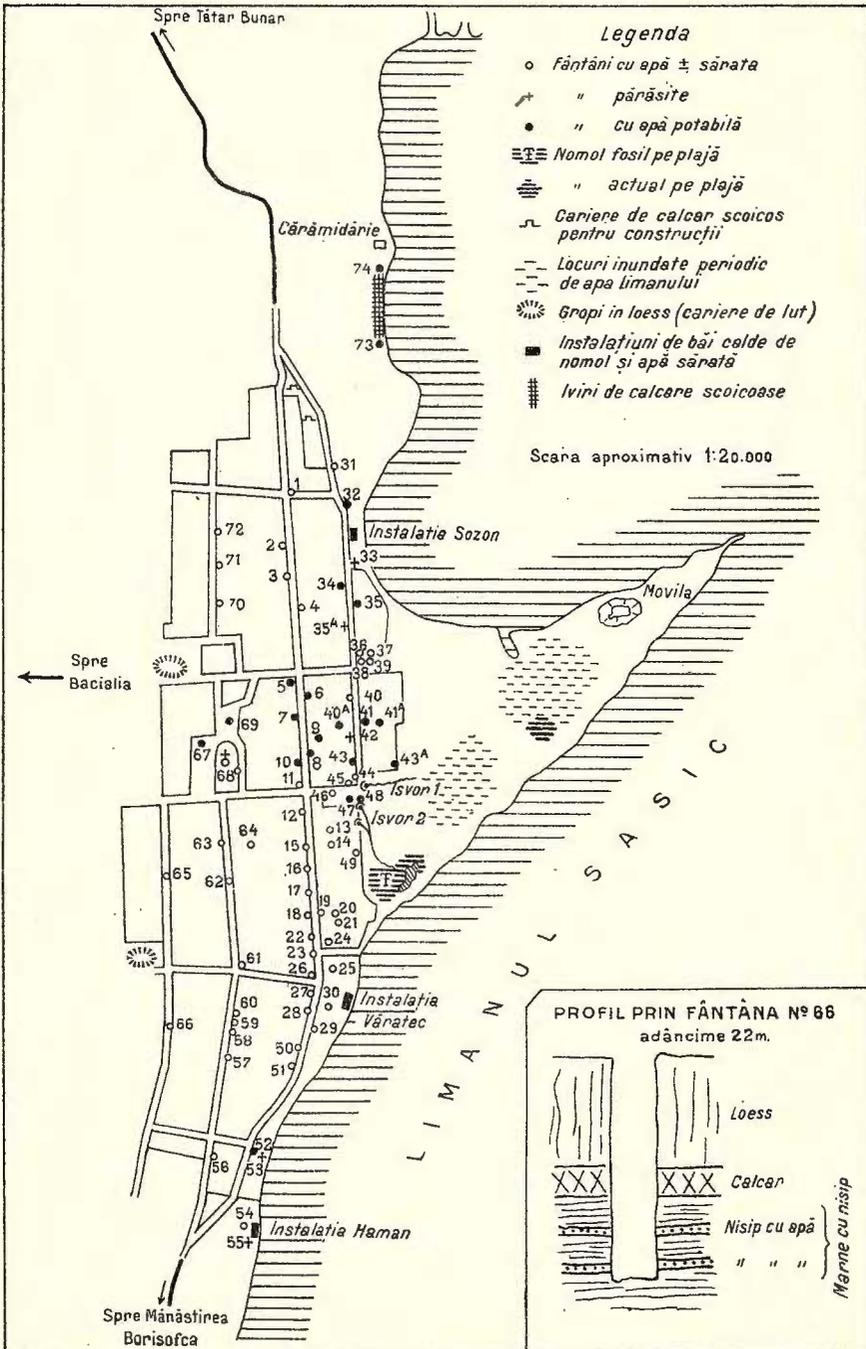


TABLOUL 1
Fântânile din comuna Borisofca cu adâncimile lor.

No. de ordine al fânt.	Adâncimea până la nivelul apei	Observații	No. de ordine al fânt.	Adâncimea până la nivelul apei	Observații
1	12.80 m.	puțin sărată	40A	3.25 m	potabilă
2	11.50 "	" "	41	2.50 "	"
3	11.— "	" "	41A	2.— "	"
4	9.60 "	" "	42	5.— "	părăsită
5	7.85 "	potabilă	43	5.90 "	potabilă
6	9.50 "	"	43A	0.95 "	potabilă și cea mai puțin
7	7.50 "	"			adâncă
8	6.50 "	"	44	1.40 "	sărată
9	5.80 "	"	45	2.10 "	"
10	6.80 "	"	46	5.75 "	"
11	7.50 "	puțin sărată	47	2.50 "	potabilă
12	7.80 "	"	48	2.50 "	"
13	5.— "	sărată	49	1.90 "	sărată
14	4.90 "	"	50	7.— "	"
15	6.50 "	"	51	7.40 "	"
16	6.10 "	"	52	8.— "	potabilă
17	6.— "	"	53	5.60 "	părăsită
18	5.— "	"	54	5.60 "	sărată
19	5.— "	"	55	6.— "	părăsită
20	4.10 "	"	56	10.40 "	sărată
21	4.60 "	"	57	12.90 "	"
22	5.10 "	"	58	15.50 "	"
23	5.— "	"	59	15.50 "	"
24	3.— "	"	60	14.— "	"
25	4.80 "	"	61	14.— "	sărată, îngheață iarna după
26	5.— "	"			spusa locuitorilor!
27	6.— "	"	62	15.85 "	sărată
28	7.10 "	"	63	16.50 "	"
29	7.80 "	"	64	13.25 "	"
30	5.— "	"	65	23.75 "	sărată, cea mai adâncă
31	3.80 "	"			fântână
32	4.25 "	potabilă	66	22.— "	sărată
33	3.50 "	părăsită	67	19.— "	potabilă
34	3.50 "	potabilă	68	14.— "	sărată
35	3.50 "	"	69	14.60 "	potabilă
35A	3.90 "	părăsită	70	18.10 "	sărată
36	3.45 "	puțin sărată	71	20.— "	"
37	2.— "	" "	72	20.55 "	"
38	2.10 "	" "	73	2.80 "	potabilă
39	1.75 "	" "	74	2.50 "	"
40	2.80 "	" "	75	9.— "	potabilă (la Mst. Borisofca)
			76	7.— "	părăsită (la 600 m NNE
					de Mst. B.)
			77	6.— "	părăsite (pe drumul dela
			78	6.50 "	Borisofca la Tatar Bunar,
					cam la 2 ¹ / ₂ km de Boris.)



PLAN DE SITUAȚIA FÂNTĂNELOR DIN COM. BORISOFCA DE AL. CODARCEA



Profilul fântânilor (vezi profilul din planșa alăturată), cum reiese din spusa oamenilor din sat cari le-au săpat, este cam următorul:

La fântânile adânci: loess (5-6 stânjeni); calcar scoicos (câțiva metri); marnă (=hlei!) galbenă, vânătă, albicioasă, etc. cu strătulețe subțiri de nisip, din care a țâșnit apa.

În fântânile cele mai puțin adânci din vale, nu s'a atins orizontul marnos, iar apa se află în baza calcarelor. În fântâna de lângă plajă, apa se găsește între loess și calcar.

La marginea lacului, în sat, ies câteva izvoare slabe al căror debit crește pe vreme de ploaie. Unul dă 0,5 l în 5 secunde, iar celălalt, 0,5 l în 11 secunde. Apa e potabilă. Mai apar câteva izvoare slabe sub faleza de loess dela mânăstirea ce se află la 3 km la Sud de Borisofca.

La Tatar Bunar (5 km la Nord de Borisofca), la marginea de Sud a târgului, pânza de apă subterană se manifestă prin mai multe izvoare cari țâșnesc în valea ce trece prin târg. Aici sunt 3 cișmele construite de Tătari și cari au un debit foarte mare. Primele două cișmele au câte 2 guri și un debit mai puternic: câte 10 litri pe secundă de cișmea (debit total); iar a 3-a, cu o singură gură, dă 10 litri în 2¹/₂ secunde. Apa subterană se ivește aici de sub calcarele carierei din dealul dela Vest de cișmele.

Observațiuni meteorologice (1). Starea cerului. Din 23 de zile, 4 au fost complet noroase, 4 complet senine, iar 15 cu petece numeroase de nori aduse de vânt mai ales către amiază și după masă. Au căzut vreo 4 ploi scurte și neînsem-

(1) Borisofca se află la capătul de N al lacului Sasic pe coasta lui de vest. La poalele satului, la Est, se află o plajă lungă de 1400 m, făcând parte dintr'o peninsulă triunghiulară ce înaintează spre NE în lac având la vârful ei o movilă de loess izolată de vreo 2 m înălțime. Pe această plajă se fac băile în aer liber. (Vezi planșa).

Observațiunile meteorologice și cele făcute asupra apelor lacului au fost efectuate pe această plajă, la ¹/₄ km la Sud de movilă, în intervalul dela 11 Iulie—2 August 1924. În elaborarea programului de observațiuni ne-am inspirat și din broșura:

DR. P. DIATROPTOFF.—Odessa, station balnéaire. Edition du Comité local d'Odessa du XII Congrès international de médecine à Moscou. Odessa 1897. (Este un studiu asupra limanurilor Hadjibei și Cuialnic de lângă Odessa.)



nate și 2 ploii puternice (una a ținut 20 minute și alta vreo 3 ceasuri).

Vânturile dominante sunt cele dela NW (15 zile) și dela SSE (10 zile). Vântul dela NW începe de obicei slab, dimineața; la amiazi bate foarte adesea puternic, ținând temperatura mai scăzută, iar seara mai totdeauna slăbește de tot. Tot el aduce ploaia. Vântul dela SSE bate uneori puternic, alteori abia adie. Nu aduce ploaie, decât rară și neînsemnată.

Atmosfera e limpede pe vreme liniștită (dimineața și seara), iar pe vreme de vânt e foarte încărcată de praf (la amiazi) mai ales în sat și pe drumuri, unde se ridică nori de praf.

Temperatura medie a aerului e de $23^{\circ}8$ la țărm (minimum $16^{\circ}5$ și maximum 31°), iar deasupra limanului ea este ceva mai scăzută, $23^{\circ}2$ (min. $16^{\circ}5$ și max. $29^{\circ}5$). Vezi tabloul 2.

Caractere specifice ale apelor lacului. Ondulația și nivelul. Apa lacului este în general slab agitată dimineața, când vântul abia începe să bată, e uneori puternic agitată la amiazi și seara (câteodată valuri de peste 20 cm). Starea de agitație a apei depinde de tăria vântului. Când se schimbă vântul, apa e ca oglinda până în momentul când vântul contrar începe să bată. Sub regimul vântului dela NW, apa se retrage dela țărm înspre SE; maximum de retragere observat a fost la 70 m dela țărmul de nisip. Sub regimul vântului dela SSE, apa înaintează la țărm, ajungând ca maximum de înaintare chiar la linia țărmului.

Deci marginea apei a jucat pe o distanță de 70 m, dela țărm. Nivelul apei a variat în acest răstimp cu 30-35 cm în înălțime.

Culoarea. Când apa e puternic agitată, atunci e tulbure de tot până la țărm și are o culoare gălbue (mai ales când bate vântul dela SSE). Când e liniștită, are o culoare albastruie-cenușie, cu nuanțe violacee, seara.

Gustul apei este foarte sărat, ca potroaca (1).

(1) O analiză chimică a apei din limanul Sasic (nu se precizează localitatea) a dat d-na ELENA PETRESCU în: *Données analytiques sur la composition de l'eau de certains limans et lacs littoraux de Roumanie en rapport avec celle de la Mer Noire*. Ann. scient. de l'univ. de Jassy. T. XIII, Jassy 1924, pg 234-240.



Densitatea apei variază prea puțin în jurul lui 1,020.

Temperatura medie a apelor limanului, la 200-250 m de la țărm (adâncime 0,50 m), este de 22°1, repartizându-se astfel asupra orelor de observație: la ora 6-7 dim., 18°5; la ora 12-13, 23°6; iar la ora 6-7 seara, 24°1. Maximul temperaturii apei limanului a fost 26°, iar minimul, 16°5. Diferențe

TABLOUL 2

Tabloul variațiunii temperaturii aerului, apei, nomolului și nisipului de la țărm și de la adâncimea de 0,50 m, a limanului Sasic la Borisofca (Județul Ismail), în intervalul dintre 13-25 Iulie 1924.

		Ora 6-7 dimineata	Ora 12-1	Ora 6-7 seara	Media totala în intervalul 13-25. VII	
La țărm	Aer	media minim maxim	19°18 16°5 23°5	26°75 23° 31°	23°70 23° 28°5	25°87
	Apă	media minim maxim	15°73 13° 20°5	27°92 23°5 32°	23°20 19°75 27°5	22°28
	Nomol	media minim maxim	16°47 13°5 20°5	26°55 21°5 35°5	24° 20°5 27°5	22°54
	Nisip	media minim maxim	18°88 15° 21°5	34°17 28° 41°	26°61 21°25 29°5	26°55
La 200-250m de la țărm (adâncimea 0.50m)	Aer	media minim maxim	19°17 16°5 23°5	25°56 20°5 29°5	25° 21° 28°	23°17
	Apă	media minim maxim	18°52 16°5 22°5	25°65 21° 25°5	24°12 21°75 26°	22°09
	Nomol	media minim maxim	18°75 16°5 23°	24°47 20°75 32°	23°77 21°5 25°	22°55



între temperatura apei la suprafață și în adâncime n'am observat, ori au fost în tot cazul neînsemnate. Bineînțeles că la țăr̃m, unde pătura de apă e mai subțire, avem variațiuni mult mai mari, cuprinse între un minim de 13° și un maxim de 32°.

În timpul insolăției puternice, nisipul de pe țăr̃m s'a încălzit până la maximum 41° la amiazi.

Nomolul lacului atât la țăr̃m cât și la larg este în medie ceva mai cald decât apa de deasupra (22°55'), temperatura lui variind la larg între un minim de 16°5 și un maxim de 32°, iar lângă țăr̃m (la aprox. 60 m) între 13°5 și 35°5.

Fauna și flora limanului (megascoapice) (1). Apele limanului aruncă la mal o grămadă de cochilii de *Cardium edule*, *Mytilus edulis* și *Buccinum reticulatum* printre cari se găesc, mai puțin numeroase, și cochilii de Ceriți mărunți și Hidrobii. Cele mai răspândite sunt cochiliile de *Cardium*, cari se găesc și în nomolul lacului. Toate aceste Moluște vin din mare și neputând suporta salinitatea lacului, mor.

Între Crustacei am observat paguri (*Pagurus Bernardi*) ce trăesc în cochilii de *Buccinum*, crabi mici (*Carcinus maenas*) și miriade de *Gammarus* cari, mai ales când bate vântul dela SSE, vin în număr enorm la țăr̃m, devenind foarte supărători din cauza pișcăturilor lor. Acești Crustacei se acomodează salinității lacului și pot trăi mai departe. Pe toate cochiliile și obiectele din liman se observă crustaceul *Balanus* și Briozoare. Deasemenea se mai întâlnesc mai rar și Meduze. Dintre Vertebrate trăesc în liman, *Cambula* și *Chefalul*.

În ceea ce privește plantele de apă, cele mai răspândite sunt algele: *Ulva lactuca* (Chlorophiceae) și *Cystoseira Hopii* (Pheophiceae).

(1) D-I Prof. I. BORCEA în nota sa: Faune survivante de type caspien dans les limans d'eau douce de Roumanie, Ann. scient. de l'univ. de Jassy. T. XIII, Jassy 1924, pg 207-232, comunică fauna culeasă de d-sa din lacurile Brateș, Cahul, Jalpug, Catlabug și Kitai. Menționează că a recoltat material faunistic și din limanul Sasic, dar nu l-a comunicat.

D-I T. PORUCIC, op. cit. se ocupă în general și de flora și fauna limanurilor din Sudul Basarabiei (pg. 85-94), citând câteva specii găsite și de noi.



Pe plaja de nisip și îndărătul ei, pe terenurile joase și sărate din cauza evaporării viroagelor ce se formează ocazional când apele sunt mari (1), cresc plante de sărături ce formează ca un covor verde și roșu-violaceu. Am întâlnit următoarele genuri:

<i>Salicornia herbacea</i>	<i>Spergularia</i>
<i>Suaeda salsa</i>	<i>Artriplex</i>
„ <i>maritima</i>	<i>Artemisia</i>
<i>Kochia hirsuta</i>	<i>Juncus</i>
<i>Crambe maritima</i>	<i>Carex</i>
<i>Chenopodium</i>	<i>Polygonum</i>
	<i>Gypsophyla.</i>

(Determinările faunei și florei au fost făcute de d-l M. PAUCA).

Sedimentele limanului. Pe fundul limanului, la Borisofca s'a format un nomol negru-cenușiu. Lângă țărnișă, am constatat o pătură superficială subțire (1—2 cm grosime) de nomol cafeniu, consistent, sub care se află vreo 5 cm de nomol negru plin de nisip de scoici. Sub acesta urmează numai sfărâmături de scoici cu foarte puțin nomol.

Mai departe de țărnișă, grosimea nomolului negru crește. La vreo 200—250 m dela țărnișă, sub pătura subțire de nomol cafeniu, care e mai puțin consistent aici, se găsește un nomol negru-cenușiu difluent și unsuros ca untul moale, cu miros puternic de H₂S. Conține cochilii de Cardiacee și are grosimea de 0,50 m și chiar mai mult. Acest nomol negru, dezvoltat dealungul plajei dela Borisofca, pare a fi mai gros înspre vârful peninsulei. În golful dela Nordul peninsulei, nu se găsește decât un nomol cafeniu. Acest lucru s'ar explica prin faptul că toate materiile organice aduse de valuri dinspre larg, ca: Alge, Crustacei, Moluște, etc., sunt mânate de vântul de SSE către plaja dela Borisofca, unde sunt oprite de peninsulă de

(1) Când bate vântul dela SSE, apele fiind împinse spre NW pătrund din golful dela N de peninsulă printr'un mic canal pe terenul inundabil de lângă movila de loess; iar când vântul bate dela NW, atunci apele fiind împinse spre SE, viroaga rămâne izolată și se evaporază, dispărând în câteva zile și lăsând pământul pudrat cu săruri.



a trece în golf. Cantități mari de Alge se adună la țărm și încep să se descompună. La suprafață, se formează o crustă verzue-gălbue, sub care găsim, nu după mult timp, o materie organică vegetală în descompunere, de culoare vineție-neagră (1).

În partea sudică a plajei, în dosul cordonului de nisip, sub pământul argilos de deasupra (gros de câțiva cm), se află un nomol negru, consistent, lipsit cu totul de scoici și având o grosime de vreo 20—30 cm. Acesta este un nomol fosil. El este folosit pentru cele trei instalații de băi dela Borisofca.

Un mare număr de suferinzi din împrejurimi (anul acesta au fost înscrise peste 250 familii la primărie) vine să se vindece cu băi calde de nomol și de apă sărată la cele 3 instalațiuni de băi (Sozon, Văratec și Haman). Multă lume utilizează și băile în aer liber, pe plajă“.

— D-I M. G. FILIPESCU comunică: **Cercetări limnologice și hidrologice în regiunea Jibrieni-Nicolaevca - Eschipoșos (jud. Ismail).**

„Obiectul acestui studiu a fost la început observațiuni limnologice asupra limanului Sasic, în punctul Jibrieni. Printr'un ordin de serviciu ulterior, cercetările au fost îndreptate și în direcția stabilirii pânzelor de ape freatice din regiunea Jibrieni-Nicolaevca - Eschipoșos în vecinătatea limanului Sasic.

Date geografice și morfologice asupra regiunii. Limanul Sasic face parte din numărul mare de lacuri cari se întind dealungul litoralului Mării Negre, atât în România, cât și în Rusia și cari sunt urmele unor golfuri vechi separate de largul mării prin puternice bancuri litorale.

Este situat în partea sudică a jud. Ismail, la NE de localitatea Jibrieni, situată și ea la distanță de 8 km spre NE de Vâlcov. Are o formă mai mult sau mai puțin triunghiui-

(1) În ceea ce privește procesele de formare a nomolurilor din limanuri și lacuri sărate, consultați:

P. DIATROPTOFF, op. cit.

RADU PASCU. Cercetări preliminare asupra Lacului Techirghiol. An. Inst. Geol. al Rom. Vol. IV 1910.

DONA, I. N. Techirghiolul. București 1907.



lară întinzându-se dela Nord spre Sud pe o lungime de aproape 50 km, între Borisofca și Jibrieni, lățimea variind între 100—150 m la N de Borisofca și peste 8 km între Jibrieni și Zolocari, unde este separat de mare printr'un puternic cordon litoral. Acest cordon este întrerupt într'un singur punct prin care limanul vine în contact cu marea, întrerupere care are tendința continuă de a se astupă, însă care este menținută astfel prin lucrări anuale de interes ichtiologic.

Pe acest cordon litoral, se găsesc numeroase ochiuri de apă numite de localnici „jipce”, cari sunt depresiuni pline cu apă din lac sau din mare aruncată în timpul furtunilor mari, cari au loc mai ales toamna și la începutul primăverii.

Câmpia constituită dintr'un sol castaniu-roșcat, mărginește spre Sud acest lac în timp ce la Nord, trecând prin mici ondulații, relieful se accentuează în dealuri destul de pronunțate la N de Borisofca, — unde de sub depozitele cuaternare apar în albiile văilor mai adânci cum e valea Cogâlnic și valea Sărata, depozite pliocene fosilifere, probabil pontiene.

Spre mare, cordonul este constituit din nisipuri de plajă și resturi de cochilii, cari se întind dealungul litoralului pe o lungime de 15 km și o lățime de 100—500 m.

Date climatice. Limanul Sasic se găsește situat într'o regiune cu regim climatic de stepă caracterizat prin temperaturi foarte ridicate în timpul verii, cuprinse între 26° și 45° C., vânturi frecvente, neregulate ca direcție și intensitate, variind între o simplă adiere și între vânturi cari poartă boabe de nisip până la 1,5 mm în diametru; umiditatea datorită ploilor este extrem de redusă.

Date limnologice. Adâncimea limanului Sasic variază între 0,25 m — 2,50 m. În timpul verii, temperatura apei din lac variază între 20° și 33° C, în raport cu temperatura din regiune. Datorită insolației și vânturilor în perioadele de timp secetos, are loc o puternică evaporație a apei din liman și o scădere a liniei de țârm.

În legătură cu această stare de evaporație, stă și gradul de salinitate a apei din lac, care este mult mai concentrată ca apa din mare, concentrație care se manifestă printr'o densi-



tate de 1,015-1,025, pe când apa de mare are densitatea în jurul lui 1,005.

Dacă legătura între liman și mare ar fi continuu întreruptă, atunci, prin evaporație continuă în perioade de timp secetos, concentrația apei în săruri ar crește până la saturație și ar înlesni poate chiar o depunere de săruri.

Acest fapt se constată în ochiurile de apă (jipcile) de pe suprafața cordonului litoral. În aceste porțiuni foarte limitate de apă, temperatura apei ajunge până la 37^o C., în zilele cu insolație puternică. Datorită acestei insolații și vânturilor, apa din ele se evaporă, concentrația crește manifestând la maximum o densitate de 1,190; soluția este suprasaturată; se formează la suprafața ei o crustă cristalină de săruri care cade la fund, apoi o alta și așa mai departe se repetă fenomenul până când ochiul de apă seacă, purtând pe fundul lui un strat alb sclipitor, destul de gros uneori, de săruri între cari domină clorura de sodiu.

Este probabil că aceste săruri migrează deoarece aria lor de răspândire în jurul ochiurilor de apă, variază amplificându-se în timp de 2, 3 sau mai multe zile consecutive de timp uscat.

Compoziția chimică a apei din limanul Sasie, după analiza d-nei ELENA PETRESCU ar fi următoarea:

Silice (SiO ₂)	0,1120 la 1000 gr
Aluminiu-Fer (Al ₂ O ₃ . Fe ₂ O ₃)	0,0255 „ „ „
Calciu (Ca)	0,3321 „ „ „
Magneziu (Mg)	1,1068 „ „ „
Clor (Cl)	15,6234 „ „ „
Acid sulf. (SO ₄)	2,1276 „ „ „
Potasiu (K)	0,1740 „ „ „
Sodiu (Na)	8,6472 „ „ „
	Total 28,1486 ‰

Limanul este foarte clar și prezintă din depărtare un colorit albastru-verzui în timp liniștit și gălbui când este agitat.

Fauna și Flora limanului. — În condițiunile fizico-chimice prezentate de apa limanului, se dezvoltă o bogată floră și faună nu atât ca număr de specii, care este chiar destul de



restrâns, cât mai ales ca număr de indivizi din speciile adaptate la aceste condițiuni favorabile dezvoltării lor.

Flora de pe nisipurile dela marginea lacului este reprezentată mai ales prin:

Salicornia herbacea
Kochia hirsuta
Suaeda maritima
Portulaca oleracea, etc.

În apa lacului se constată o abundență vegetație de Alge brune și verzi între cari domină 4-5 specii:

Cladofora cristalina
Cystoseira Hopii
Ulva lactuca
 o specie filamentoasă de algă brună
 o specie „ „ „ verde.

Aceste specii neputându-le conserva, nu au fost determinate

Fauna lacului este reprezentată prin:

I. — Celenterate: *Meduze*

Cardium edule

II. — Moluște:

Mytilus edulis
Solen sp.
Buccinum reticulatum

Nereis sp.

III. — Vermidieni: Tuburi de anelide tubicule, constituite din nisip și fragmente de cochilii.

Artemia salina

Balanus sp.

IV. — Crustacei.

Gammarus sp.

Carcinus maenas

Pagurus Bernardi, care-și adăpostește abdomenul moale în cochilii de *Buccinum*.

Crustaceii sunt foarte numeroși, mai cu seamă cei inferiori, *Artemia* și *Gammarus* constituind un plankton foarte căutat de peștii cari trăesc în liman, reprezentați mai ales prin:

Syngnatus sp.
Mugil chephalus



Acesta din urmă este un pește migrator care își duce vieața în apele mării și în apele limanului.

În timpul iernii, acest pește trăește în apele mării. La sfârșitul lunii Mai, pătrunde în liman prin porțița de comunicație desfundată la această dată de pescari. În apa caldă, sărată și bogată într'un plankton nutritiv, își depune ouăle în luna August, iar în luna Octombrie puii de mărime de 2-5 cm se îndreaptă în rânduri nenumărate spre porțița de comunicație spre a intra în apele mării, unde condițiunile de iernat sunt mult mai prielnice ca cele din apele limanului.

Înainte de migrațiunea din liman în mare, pescarii îngrădesc porțița cu un gard astfel făcut încât nu pot trece prin el decât puii, iar indivizii adulți se prind în acest gard și sunt recoltați de pescari.

Formarea nomolului. În legătură cu fauna și flora acestui lac stă formațiunea nomolului, care se găsește în cantități din ce în ce mai mari cu cât se înaintează dela mare spre Nord la Borisofca, unde nomolul este întrebuintat la instalațiunile de băi calde din această localitate.

Nomolul este de culoare neagră-verzuie, unctos și conține în el mari cantități de gaze, mai ales H_2S , pe care le emană în atmosferă.

Observațiunile făcute la marginea limanului, în diferite condițiuni de temperatură, insolație și liniște a apelor lacului, îndrituiesc a se trage concluzia că origina nomolului stă în descompunerea substanței organice animale și vegetale din liman, adusă în condițiuni de descompunere.

Iată observațiunile cari îndrituiesc a se trage această concluzie:

Datorită vânturilor dela larg spre țarm, se formează curenți de aceeaș direcție cari aruncă, la țarm și în apropierea țarmului lacului, cantități imense de Alge verzi și brune, între cari se găsesc încurcate nenumărate animale, Crustacei și Moluște fie moarte, fie în vieață.

La țarm, substanța vegetală găsindu-se expusă insolației puternice, într'un mediu mai salin decât în larg, intră în descompunere datorită probabil unor cauze bacteriene.

Animalele vii, Crustacei și Moluște, prinse între aceste



Alge, nu pot suporta gradul de salinitate, nu mai au condițiunile favorabile de respirație, căci gazele desvoltate în timpul descompunerii Algelor între cari se găsesc prinse, le sunt vătămătoare, omorându-le.

Cadavrele acestor animale intră și ele în descompunere care, sub acțiunea insolației puternice, se înfăptuește în câteva zile. La început, ia naștere din acest material organic vegetal și animal, o masă neagră-verzuie prezentând încă în conținutul ei urme organice, iar la exterior fiind acoperită de o spumă brună-roșcată, asemănătoare cu spuma dela fermentația mustului de struguri. Făcând o gaură în această spumă se resimte la exterior o puternică exhalatie de H_2S , iar un obiect metalic se înegrește numaidecât. Rezultatul final al acestei descompuneri este nomolul negru-verzui, bogat în H_2S și iod, căruia se datorește în special efectul terapeutic.

Spălat de valuri, nomolul este transportat dela țărnișă spre larg, depus la fund și depozitat cu timpul în cantități mari. În aceste condiții noi, au loc descompuneri de altă natură, cari conduc la roce sapropelice bogate în hidrocarburi.

Importanța economică a limanului. Limanul Sasic prezintă o deosebită importanță economică prin aceea că:

1. Constitue un loc de refugiu, de hrană și de reproducție pentru o specie de pește, *Mugil chepalus*, al cărui pescuit produce venituri mari.

2. Fiind un generator continuu de un nomol cu efecte favorabile în combaterea diferitelor maladii și conținând o apă cu condițiuni de temperatură și salinitate cari ajută deasemenea la combaterea a numeroase boli, formează un loc favorabil pentru desvoltarea de instalațiuni balneologice, cum sunt începuturile primitive încă, dela Jibrieni și Borisofca.

Hidrologia regiunii Jibrieni-Nicolaevca-Eschipolos. (1)

Cercetările hidrologice în această regiune s'au mărginit la stabilirea profilului fântânilor, debitului de apă și variației nivelului apei din fântâni, în raport cu variațiile climatice din regiune, având ca scop principal stabilirea pânzelor freatice de apă din regiune.

(1) Vezi planșa cu schița regiunii și profile.



Pentru stabilirea acestei chestiuni s'au cercetat peste 120 fântâni răspândite astfel:

Jibrieni	35	fântâni
Galilești	24	„
Friedrichsdorf	20	„
Nicolaevca	6	„
Eschipolos	33	„

Din cercetările întreprinse rezultă următoarele:

Profilul fântânilor este reprezentat astfel:

După solul castaniu-roșcat, care conține eflorescențe de clorură de sodiu foarte bogate în apropierea mării și limanului (la Jibrieni) și din ce în ce mai puțin frecvente, cu cât localitatea este mai îndepărtată de liman și mare spre W și NW, urmează un strat de loess de grosime variabilă. Grosimea solului castaniu-roșcat împreună cu a loessului variază între 1—12 m.

După stratul de loess se întâlnește un strat de marnă amestecată cu fragmente de scoici, căreia locuitorii îi spun «hleiu» și care formează stratul impermeabil al primei pânze de apă.

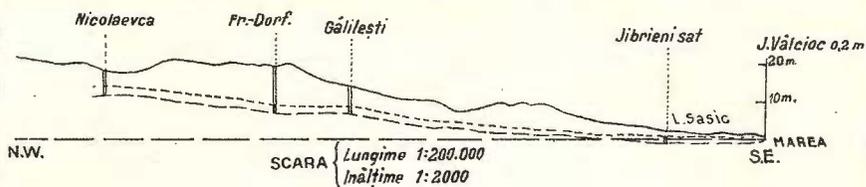
Stratul achifer are o grosime de 1—2,50 m și este influențat de variațiunile climatice; adeseori în timpul secetei fântânile seacă.

Apa din această pânză freatică are un gust sălciiu, mai pronunțat în satele din apropierea limanului și mării și mai puțin pronunțat cu cât regiunea este mai îndepărtată de aceste puncte. Chiar în aceste sate, în caz când ele se găsesc situate în depresiuni, se constată variațiuni de gust în apele fântânilor de pe ridicături și în apele fântânilor din depresiuni, cum este cazul în localitatea Eschipolos, unde apa din fântânile depresiunii este mai bună la gust decât apa din fântânile de pe ridicături, deși ele aparțin aceleiaș pânze.

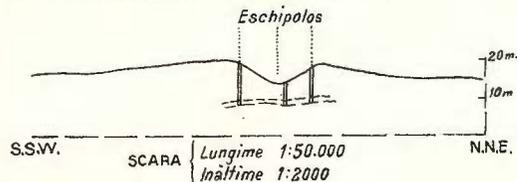
Gustul sălciiu al apelor din fântânile întâlnite în această regiune se datorește eflorescențelor de săruri cuprinse în soluri, eflorescențe formate pe seama apei de liman și mare, dispersată în picături extrem de fine prin mișcările valurilor mai ales în timpul furtunilor, picături transportate până la depărtări destul de mari spre țarm și depuse la fel în regiuni de câmp și diferit în regiuni ondulate: în depresiuni cantități mai mici, iar în ridicăturile expuse cantități mai mari.



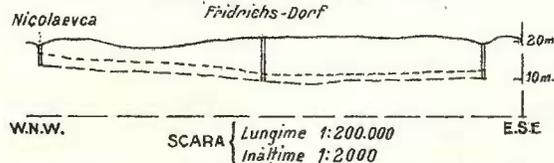
I PROFIL MORFOLOGIC ȘI HIDROLOGIC AL REGIUNII JIBRIENI-VĂLCIOC-NICOLAEVCA



II PROFIL HIDROLOGIC IN SATUL ESCHIPOLOS



III PROFIL HIDROLOGIC IN SATELE NICOLAEVCA-DRUM-ESCHIPOLOS-JIBRIENI



Legenda

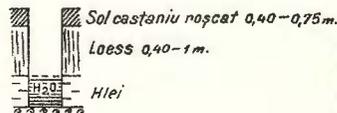
----- Nivelul apei subterane
 - - - - - " de drenaj

PLAN DE SITUAȚIA FÂNTĂNELOR DIN COM. JIBRIENI (JUD. ISMAIL)

Scala aproximativă 1:25.000

○ ○ ○ = Fântâni

PROFILUL FÂNTĂNELOR DIN COM. JIBRIENI

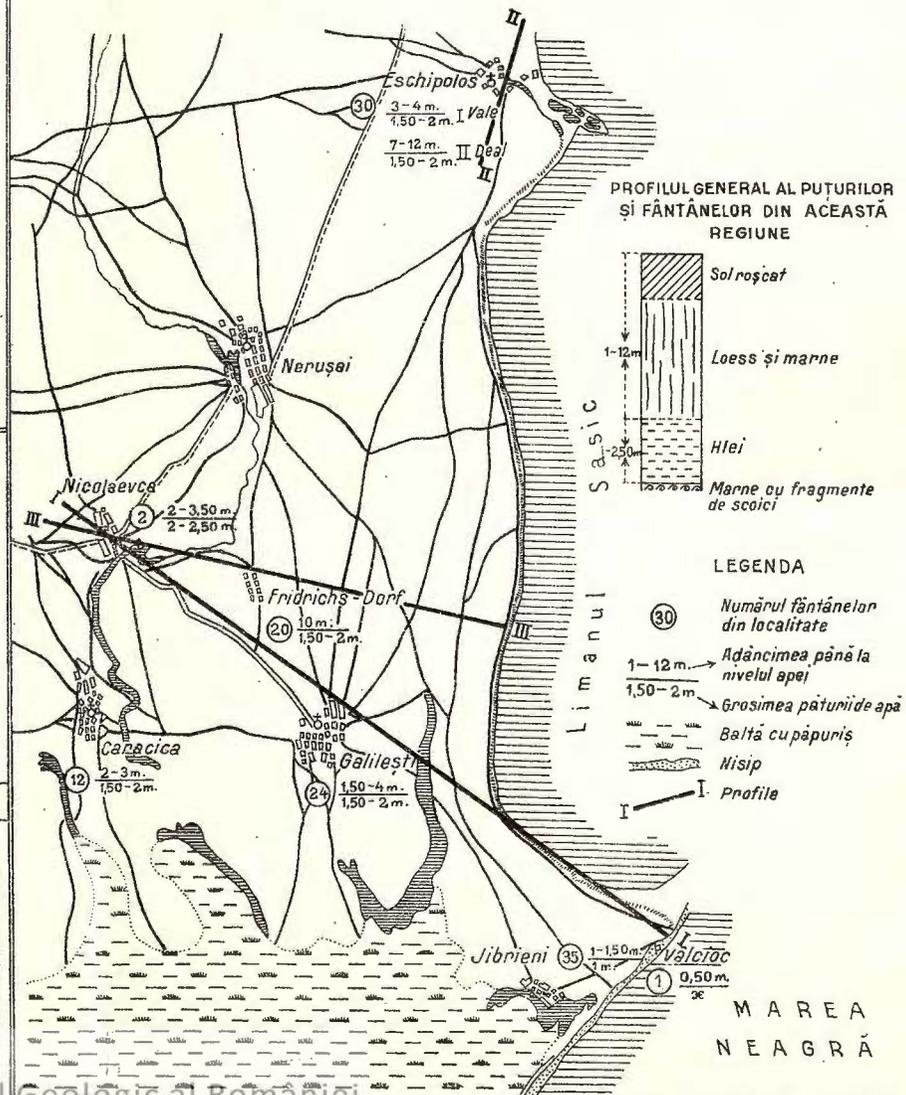


TABLUL FÂNTĂNELOR

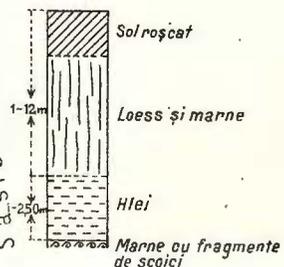
Numărul de ordine al fântănelor	Adâncimea până la nivel. apei	Grosimea pături de apă în fântână	Numărul de ordine al fântănelor	Adâncimea până la nivel. apei	Grosimea pături de apă în fântână
1	1,50	1,50	19	1,20	1,50
2	1,50	1,50	20	1,50	1,75
3	1,50	1,50	21	1,20	1,50
4	1,50	1,50	22	1,20	1,75
5	1,50	1,50	23	1,20	1,75
6	1,50	1,50	24	0,95	1,20
7	1,50	1,50	25	0,95	1,20
8	1,50	1,50	26	0,95	1,20
9	1,50	1,50	27	1,00	1,20
10	1,50	1,50	28	1,20	1,00
11	1,50	1,50	29	1,20	1,00
12	1,50	1,50	30	1,20	1,00
13	1,50	1,75	31	1,20	1,00
14	1,50	1,75	32	1,20	1,00
15	1,20	1,75	33	1,20	1,00
16	1,20	1,50	34	1,20	1,75
17	1,20	1,50	35	1,50	1,50
18	1,20	1,50			

SCHIȚĂ REPREZENTÂND RĂSPÂNDIREA FÂNTĂNELOR IN REGIUNEA JIBRIENI-GĂLILEȘTI-NICOLAEVCA-ESCHIPOLOS

SCARA APROXIMATIVĂ 1:200.000



PROFILUL GENERAL AL PUȚURILOR ȘI FÂNTĂNELOR DIN ACEASTĂ REGIUNE



LEGENDA

③〇 Numărul fântănelor din localitate
 1-12 m. Adâncimea până la nivelul apei
 1,50-2 m. Grosimea pături de apă
 --- Baltă cupăpuriș
 --- Nisip
 I - I. Profile

Prin evaporarea acelor picături, sarcina de săruri din ele rămâne în solul care acoperă regiunea, formând eflorescențele saline cu frecvența de care am vorbit.

Apele de ploaie străbătând solul îl spală de aceste eflorescențe transportându-le în adâncime pentru a forma stratul achifer cu apă mai mult sau mai puțin sălcie după cum a trecut prin zone mai bogate în asemenea eflorescențe.

Astfel se explică de ce fântânile din depresiunea dela Eschipolos au o apă de băut mai bună decât cele de pe malurile depresiunii cari, fiind mai expuse, au reținut cantități mai mari de săruri.

Un fenomen curios în această pânză superficială de apă se constată la malul mării. Dacă se sapă o groapă de 0,5 m în nisipul de plajă, se întâlnește un nisip achifer, din care se acumulează în gaura săpată o apă care este mult mai bună la gust decât apa din satul Jibrieni care este situat la 3 km de mare și liman.

Explicația acestui fenomen este următoarea:

Apa care imbibă aceste nisipuri de plajă, este apa de mare aruncată pe plajă de curenții dinspre larg spre țarm.

Ori, în această regiune se constată în timpul acestor curenți că însăși apa mării este îndulcită și de colorit schimbat, din cauza apei Dunării care se varsă în mare la Vâlcov și care, datorită acestor curenți, nu se mai poate împrăștia în larg, ci este împinsă dealungul litoralului pe întinderi destul de mari dela gura fluviului.

Această apă de mare îndulcită, aruncată de curenți pe nisipul de plajă, imbibă acest nisip. Apa de ploaie pătrunzând și ea prin aceste nisipuri, le îndulcește și mai mult apa deja imbibată în ele și astfel dă naștere, la malul mării unde ar trebui să existe o apă salină, la o apă mult mai bună de băut decât apa din regiuni situate la 3—4 km departe de malul mării, care înainte de a se infiltra a avut de disolvat cantități mari de eflorescențe saline.

În afară de această pânză de apă, într'un sondaj făcut la Galilești, s'a întâlnit o a doua pânză la adâncime de 114 m, constituită dintr'o apă cu un gust mai sărat decât apa primei pânze.

Problema alimentării cu apă bună de băut în această re-



giune este foarte grea și locuitorii au mult de suferit de pe urma neputinței de a o rezolvi altfel decât întrebuițând apa de ploaie strânsă în vase sau apa din bălți, în regiunea din apropierea bălților“.

Literatură

- BORCEA I. La faune survivante de type caspien dans les limans d'eau douce de Roumanie, *Ann. scient. de l'univ. de Jassy T. XIII, 1924.*
- DIATROPTOFF P. DR. Odessa, station balnéaire. *Edition du comité local d'Odessa du XII Congrès international de médecine à Moscou 1897.*
- DONA I. DR. Techirghiolul, București 1907.
- PASCU R. Cercetări preliminare asupra lacului Techirghiol, *An. Inst. Geol. Rom. Vol. IV 1910.*
- PETRESCU HÉLÈNE. Données analytiques sur la composition de l'eau de certains limans et lacs littoraux de Roumanie en rapport avec celle de la Mer Noire. *Ann. Sc. de l'Université Jassy T. XIII fasc. 1-2. 1924.*
- PORUCIC T. Lacurile sărate din Sudul Basarabiei 1924.
- SINZOW I. Geologische Beschreibung Bessarabiens und der angrenzenden Theile des Chersonischen Gouvernements. *Materialien zur Geologie Russlands Bd. XI 1885.*
- SOKOLOV N. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands. *Mémoires du comité géologique Vol. X No. 4 St. Pétersbourg 1895.*

În discuțiune, d-l G. MURGEANU face observațiuni asupra unor concrețiuni aduse de d-l CODARCEA, insistând asupra fixării unei nomenclaturi românești.

— D-l L. MRAZEC amintește că în literatura rusă sunt date foarte interesante asupra limanurilor.

D-sa recomandă să se insiste în special asupra legăturilor dintre apele dulci și sărate.

În privința sărurilor prezentate, nu se poate spune nimic până ce ele nu vor fi analizate.

Ședința de Vineri 5 Decembrie 1924

— D-l AL. LISSNER vorbește despre: **Determinarea argilelor coloidale în soluri, după metoda Sokol.**

La discuțiuni iau parte d-nii: MRAZEC, CANTUNIARI, ROMAN.

— D-l ȘT. CANTUNIARI se întrebă dacă existența amoniacului în argile nu ar putea aduce sugestii în explicarea genezei petrolului.



— D-l N. METTA.— **Asupra compoziției chimice a Aragonitei de Corond (1).**

— D-l. T. PORUCIC. — **Lacurile sărate din Basarabia (2).**

— D-l MRAZEC crede că scăderea perisipei este accidentală, sub influența a multor factori naturali. D-sa analoghează această variație cu variația cordonului litoral al fluviului Mississippi, care odată a fost distrus de un uragan și cu timpul s'a refăcut.

D-l MRAZEC discută apoi chestiunea apei concentrate în bara de nisip, apă mai concentrată decât aceea a lacului. Deasupra se găsește apă dulce, datorită ploilor. Amintește că pe coastele Belgiei alimentarea cu apă dulce se face din apele dunelor.

— D-l PORUCIC. „Sondajele în perisipă au arătat că se găsesc mai multe străte de nomol sărat“.

— D-l MRAZEC atrage atențiunea asupra lucrării d-lui ST. MANCIULEA referitoare la șesul Tisei.

Ședința de Vineri 12 Decembrie 1924

— D-l H. GROZESCU comunică: **Desvoltarea Dacianului în România (3).**

— D-l SAVA ATHANASIU observă că limita superioară a Dacianului nu se poate preciza.

În al doilea rând, că datele pe cari le oferă Mamiferele la noi sunt incomplete, fiindcă în majoritatea cazurilor nu se cunoaște exact locul de proveniență.

Observă că unii ligniți (cei dela Pralea d. ex.) sunt cu siguranță levantini și este de părere că ar fi poate just, ca Dacianul să nu intre în scara stratigrafică cu aceeași importanță ca Ponțianul.

Întrebă apoi, de unde s'a dedus că lignitul dela Borsec este dacian.

(1) Comunicarea s'a prezentat din nou, completată, în ședința de Vineri 25 Martie 1928 (Vol. XVI Dări de seamă ale ședințelor Inst. Geologic).

(2) Lucrare publicată aparte, prin îngrijirea Direcției Generale a Regiei Monopolurilor Statului, București 1924.

(3) S'a publicat anterior ca introducere la studiul: „Zăcămintele de lignit din Pliocenul Olteniei“. Studii tehnice și economice. Vol. III, fasc. 4. București 1925.



— D-l I. ATANASIU arată că argumentele în acest sens au fost expuse în studiul „Zăcămintele de lignit din basinal pliocen dela Borsec”. (Studii tehnice și economice, Vol. III, fasc. 5).

— D-l O. PROTESCU observă că Dacianul se poate despărți în două suborizonturi:

Inferior, marnos, cu *Prosodacna* și

Superior, nisipos, cu faună de apă dulce. Aceeaș constatare s'a făcut și în jud. Buzău și Muscel.

Lipsa *Prosodacnelor*, la N de Carpați, e explicabilă căci *Prosodacnele* sunt o faună armenească ce nu a putut trece Carpații.

Lignitul, după d-sa, est cu atât mai nou, cu cât ne ducem spre Trotuș.

— D-l H. GROZESCU contrazice unele afirmațiuni ale d-lui PROTESCU în privința împărțirii Dacianului în suborizonturi, împărțire care nu se poate face decât în anumite părți ale țării.

— D-l S. ATHANASIU referă: 1) S. ȘTEFĂNESCU. Sur la phylogénie des éléphants și răspunsul d-lor CH. DEPÉRET și L. MAYER (C. R. de l'Ac. d. Sc. Paris. Séance du 16 Juin 1924, p. 2031.)

2. N. ARABU. — Contributions à l'étude du genre *Arcestes* (SUESS); ses représentants dans le Trias de la Bithynie (Asie mineure) (C. R. de l'Ac. d. Sc. Paris. Séance du 11 Févr. 1924 p. 643).

3) JAQUES DE LAPPARENT. Sur la constitution minéralogique des bauxites et des calcaires au contact desquels on les trouve. (C. R. de l'Ac. d. Sc. Paris. Séance du 4 Févr. 1924, p. 581).

— D-l ȘT. CANTUNIARI aduce la cunoștința Institutului moartea Prof. Dr. FELIX TANNHÄUSER, profesor la Universitatea din Berlin și la Șc. Politehnică.

Valoros colaborator al Prof. Dr. T. HIRSCHWALD, pe care l'a urmat la catedra dela Șc. Politehnică din Charlottenburg, prof. TANNHÄUSER a lucrat foarte mult în domeniul studiului rocelor de construcție.

Fire deschisă, el a fost un bun și sincer prieten al Institutului Geologic al României, acordând totdeauna sprijin Românilor, cari au făcut studii la Șc. Politehnică, la Universitate sau în alte institute științifice sau tehnice din Berlin.

— D-l G. MURGOCI reia chestiunea cartografiei solurilor în Europa, spunând că la conferința dela Roma s'a decis a se



publică de către comisia hărții solurilor Europei, presidată de d-sa, o hartă a solurilor Europei, mai întâi la o scară mică (1:40 milioane) pentru încercare și apoi la scara 1:10 milioane.

— D-l L. MRAZEC aduce elogii d-lui MURGOCI pentru activitatea sa neobosită. Inițiativa, organizarea și ideile principale pentru progresul cartografiei pedologice, aparțin, în mare parte, d-lui MURGOCI.

Ședința de Vineri 19 Decembrie 1924

— D-l L. MRAZEC salută, în numele Inst. Geologic, pe d-l Prof. ȘT. MINOVICI, venit să asiste la ședință.

— D-l MINOVICI vorbind din partea Soc. de Chimie, mulțumește pentru colaborarea prețioasă adusă lucrărilor societății de membrii Inst. Geologic.

— D-l G. GANE comunică: Transformarea hidrocarburilor grele în hidrocarburi ușoare (1).

— D-l Prof. MINOVICI atrage apoi atenția că la 15 Iunie 1925 va avea loc, în România, Conferința internațională de chimie. Cere concursul Institutului Geologic, pe care îl roagă să vină în special cu chestiuni de petrol.

Ar fi de dorit, mai spune d-sa, ca în Universitate să fie reprezentată și chimia petrolului.

— D-l L. MRAZEC. Relativ la dorința exprimată de d-l Prof. MINOVICI, promite, pentru congresul de chimie, tot concursul Inst. Geologic.

„Institutul de Petrol constituie o chestiune ce s'a discutat în repetate rânduri. Desvoltarea industriei de petrol la noi, indică crearea unui asemenea institut care, din punct de vedere practic, este de dorit să fie independent“.

Mulțumește d-lui GANE pentru valoroasa comunicare ce a făcut.

Urmează discuțiuni între dd. MRAZEC, SAIDEL, MINOVICI, METTA, OSICEANU, GANE.

— D-l Prof. I. POPESCU-VOITEȘTI expune: Contribuțiuni la cunoașterea întinderii depozitelor sarmațiene cu serpulite în România.

„Depozite sarmațiene, în cari resturile de *Serpulite* și

(1) Manuscrisul comunicării nu a fost prezentat redacției până la data de 15 Februarie 1950.



Briozoare iau o parte constitutivă importantă ca în „Myodoborele“ Podoliei și Galiției (1), au fost făcute cunoscut în România, în special de către I. SIMIONESCU (2), la Stâncă din Moldova. Se pare, însă, că aceste depozite au o răspândire destul de mare în Sarmațianul din România, deși nu într’o măsură așa de mare ca în regiunea dintre Podolia și Nordul Moldovei, căci depozite sarmațiene cu *Serpulite* se mai găsesc citate de MURGOCI (3) la Săcel, Ciocadea și Bircii în Gorj, și de BOTEZ (4) pe linia Păcureți-Matița-Apostolache. În ultimul timp, având ocaziunea să vizităm Băile Monteoru (Buzău), am observat și noi prezența depozitelor cu *Serpula* în Sarmațianul de aci.

În râpa din malul stâng al apei, chiar deasupra băilor și în apropierea imediată a fracturii meridionale a massivului de sare apare, deasupra (?) calcarelor sarmațiene suportate de breccia sării, o serie groasă (3—4 m) de marne cenușii cu intercalațiuni de calcare și de calcare gresoase alburii, constituite aproape exclusiv din tubușoare răscucite de *Serpula*, alături de cari se găsesc și rare resturi de *Cardium*.

Avem convingerea că faciesul acesta litoral al Sarmațianului are o întindere regională în Subcarpați ca să merite o atențiune deosebită în cercetările viitoare.“

— D-l I. POPESCU-VOITEȘTI comunică apoi: **Blocurile făcute în breccia tectonică a massivelor de sare.**

„Prezența fețelor și a fațetelor, mai mult sau mai puțin lustruite, ca și a striatiunilor ce prezintă aceste fețe la unele blocuri și bucăți de roce mai dure, sunt întotdeauna mărturii neîndoioase de acțiuni mecanice puternice la cari aceste blocuri și bucăți de roce au fost expuse.

1) TEISSEYRE W. — Der podolische Hügelzug der Myodoboren als ein sarmatisches Briozen-Riff. Jahrb. d. k. k. Reichsanst. pag. 299 Wien 1884.

2) SIMIONESCU I. — Tertiaire du Nord de la Moldavie. Annales Sc. de l’Univ. de Jassy. 1903.

3) MURGOCI M. GH. — Terțiarul Olteniei. Anuar. Inst. Geol. Rom. Vol. I. Pag. 70—71. Buc. 1907.

4) BOTEZ GH. — Com. prelim. asupra Miocenului din regiunea Păcureți-Matița-Apostolache. D. de S. ale Șed. Inst. Geol. Rom. Vol. VII. pag. 42. Buc. 1916.



Dintre acestea, cele mai cunoscute sunt acele cari se găsesc cuprinse în „argilele cu blocuri“ (= „argiles à blocaux“ = „boulder clay“), resturi ale morenelor de fund ale ghețarilor fie mai vechi, fie cuaternari ori actuali, formațiuni definite astfel de HAUG (1): o argilă rău stratificată, mai mult sau mai puțin amestecată cu nisip și cu pietriș fin, care conține din belșug blocuri cu fețe plane, striate în mai multe direcțiuni.

Nașterea acestor argile nisipoase este datorită acțiunii mecanice de frecare, de măcinare, a rocilor de pe fundul și părții văilor glaciale, acțiune exercitată de blocurile morenice mari și mici de roce dure, conținute de masa ghețarului în mișcare, ca și prin frecarea acestor blocuri între ele. Sub enorma greutate a masei de ghiață în care ele sunt încastrate, aceste blocuri lucrează ca tot atâtea „dălți“ și „rindele“ asupra rocilor patului și părților văii, fățuindu-și și scrijelindu-și suprafețele cu cari se freacă și rotunjindu-și colțurile prin frecare reciprocă între ele.

Aceste blocuri fixate solid în masa gheței, prezintă în general o singură suprafață bine fățuită și scrijelată și anume aceea care se găsește spre rocele patului sau spre acelea ale părților văii. Scrijelăturile acestei fețe sunt în general provocate de colțurile dure, mai răsărite, pe cari le prezintă rocele de cari ele se freacă, iar din cauză că masa ghețarului, în mișcarea sa, a trebuit să facă aceleași cotituri ca și valea, schimbând deci direcția mișcării de înaintare cu fiecare cotitură nouă, aceste scrijelături sunt făcute în mod necesar în mai multe direcțiuni.

În afară însă de cele glaciale, blocuri striate și cu suprafețe mai mult sau mai puțin fățuite prin uzură, prin frecare, se mai cunoșteau și din breziile de fricțiune de pe suprafețele de încălecări sau de alunecări de steve de strate în masă, ca cele descrise din breccia de fricțiune de pe suprafața de încălecare a Doggerului peste Malm, la Hertsfeldhausen, lângă Nordling, cunoscute sub numele de „Buchbergge-

(1) HAUG E. — *Traité de Géologie*, I, pag. 462. Paris 1921.



röllen“ (1) și cari sunt așa de asemănătoare cu cele glaciale încât la început au fost chiar descrise ca formațiuni glaciale (2).

Situația tectonică precum și alcătuirea petrografică a acestor formațiuni le fac însă ușor de distins de formațiunile glaciale propriu zise, cu cari, fără un studiu tectonic mai aprofundat al regiunii, ar putea fi confundate.

* * *

Există însă o formațiune tectonică, ce prezintă nu numai alcătuirea și aspectul nestratificat sau rău stratificat al argilelor cu blocuri glaciale, dar în ele se cuprind și mai toate formele de blocuri făcute și scrijelate descrise din formațiunile glaciale. Această formațiune este breccia tectonică din jurul massivelor de sare, asupra importanței căreia am atras de mult și de mai multe ori atențiunea (3-8).

Ea este alcătuită, în apropierea imediată a sării masivului, dintr'un măcinș argilos, cenușiu - negricios și din sfărâmături fine argiloase. Mai departe de sare, este alcătuită din argile puțin nisipoase, în cari se observă desecori și bucăți colțuroase mari și mici, uneori pachete întregi de strate, ori blocuri enorme de roce moi și dure (argile, argile șistoase, gipsuri, anhidrită, marne, gresii, conglomerate, calcare, șisturi și roce cristaline, etc.), unele destul de fosilifere și fosilele destul de bine conservate pentru a se putea determina vârsta formațiunilor geologice cărora aparțin și pe socoteala cărora a născut breccia

(1) KAYSER EM. — Lehrbuch der Allgem. Geologie, I. Band. pag. 287—288, fig. 223 și 224. Stuttgart 1925.

(2) KNERBEL W. v. — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1902, pag. 56 (fide KAYSER op. cit. 2., pag 289).

(3) VOITEȘTI P. I. — Quelques remarques sur l'âge du sel des régions carpathiques. Bull. Soc. Géol. Fr. (4), t. XIX, Paris 1920.

(4) VOITEȘTI P. I. — Sur l'origine du sel et les rapports tectoniques etc. Idem. t. XXI. Paris 1921.

(5) VOITEȘTI P. I. — Rapports géolog. entre les gisements du sel et ceux du pétrole. Annales des Mines de Roumanie. 7-e Année. Bucarest 1924.

(6) VOITEȘTI P. I. — Consid. sur la géologie des massifs de sel des régions carpathiques de la Roumanie. C. R. du XIII-e Congrès Géologique Intern., pag. 1589-1400. Bruxelles. 1922.

(7) VOITEȘTI P. I. — Aperçu général sur la géologie de la Roumanie. Annales des Mines de Roumanie. IV-e Année. No. 8-9. Bucarest 1921.

(8) VOITEȘTI P. I. — Geology of the salt domes in the carpathian region of Rumania. Bull. of the Americ. Assoc. of Petrol. Geolog. Vol. IX, No 8. 1925.



prin triturare mecanică în timpul mișcării ascendente a massivelor de sare cari le-a străbătut diapir.

Intreaga masă a breccii este cimentată prin sare recristalizată, uneori și prin gips, ceea ce-i dă un aspect cenușiu-onctuos (unsuros) pe timp de umezeală și alburiu, grație eflorescențelor saline, pe timp de uscăciune. În părțile expuse dezagregării, aspectul breccii este diferit după felul compoziției ei petrografice: în părțile argiloase, aspectul suprafeței dezagregate și spălate de apele superficiale este noduros, nodurile corespunzând bucăților argiloase întărite prin presiune sau mai puțin triturate, iar în părțile bogate în blocuri de roce dure (gresii, conglomerate, calcare, resturi fosile, șisturi și roce cristaline etc.), prin spălarea materialului fin (argilos) și rămânerea pe loc a tuturor acestor blocuri și resturi mai mari și mai grele, aspectul breccii este acela al unui grohotiș de pantă, cu materialul amestecat fără nici o ordine.

În afară de învelișul massivului, breccia, mai ales cea argilooasă, pătrunde adânc și în toate încrețiturile sinclinale ale sării ca și dealungul liniilor sale de fracturare.

În Subcarpații românești, primul care distinge această „formațiune curioasă“, cum o numește dânsul, este Prof. L. MRAZEC (1) (pag. 20-25), indicând și prezența blocurilor străine numeroase ce apar în ea.

În restul Carpaților, o găsim cunoscută în general sub numele de „Haselgebirge“ dat de geologii austriaci. În ambele cazuri însă, natura tectonică a breccii nu este indicată în mod net, ea fiind considerată mai mult ca o formațiune al cărei material a fost adus de pe uscatul vecin și sedimentat în lagunele de concentrare, deodată sau după ce s'a precipitat sarea massivelor.

Natura pur tectonică a acestei formațiuni o găsim însă recunoscută pentru prima dată de Prof. H. SCHARDT (2-3, pag. 2) cu ocaziunea descrierii salinelor dela Bex (Elveția), unde spune: „Le sel gemme de Bex ne se trouve ni dans l'anchydrite,

(1) MRAZEC L. — Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie. Moniteur du pétrole. Bucarest 1902.

(2) SCHARDT H. — Sur la brèche salifère de Bex. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. Vol. XXV. 1889.

(3) SCHARDT H. — Structure géologique de la région salifère de Bex. Archives des Sc. Phys. et Nat. Tome II. Genève 1896.



ni dans le Lias, ni dans une argile salifère comme le disent les auteurs anciens. Il est contenu dans une brèche formée de débris d'anchydrite, d'argile, marnes, dolomie, calcaire, grès, etc., dont le sel gemme cristallin remplit les interstices très irréguliers, accompagné de sable d'anchydrite aggloméré“.

Modul mecanic de naștere al acestei breccii, dânsul îl pune pe socoteala alunecării stratelor, fenomen prin care explică și nașterea fenomenelor de fătuire și de scrijelare, pe cari le prezintă numeroasele blocuri numite „boules“, ale căror forme se aseamănă așa de bine cu cele glaciale, încât unele din numeroasele fotografii prezentate la ședința din 5 Iulie 1889 (SCHARDT. Op. cit.) au fost reproduse și în tratatele clasice de geologie (1) ca fenomene pseudo-glaciale tipice.

Ceeace a contribuit desigur, într'o mare măsură, ca să nu se poată recunoaște dela început origina pur tectonică a acestei formațiuni, a fost și faptul că în multe părți, grație presiunilor exercitate ulterior nașterii ei, breccia massivelor de sare a căpătat o stratificație secundară, stratificație reliefată câteodată puternic prin fenomenele diagenetice, ce au avut loc mai intensiv dealungul tuturor suprafețelor acestei false stratificații, grație apelor de infiltrație. În special, fenomenul acesta de pseudo-stratificare prin presiune se observă la toate masivele dela marginea Flișului carpatic și aceasta cu atât mai pronunțat, cu cât această margine a jucat intensiv și după nașterea breccii, cum este mai ales cazul massivelor dela marginea Flișului din Nordul Moldovei, din Bucovina și din Polonia. Breccia dela Căcica, Stebnic și Wieliczka reprezintă exemple admirabile de acest fel de stratificare prin presiune și în special la Wieliczka cele două timpuri tectonice se oglindesc foarte bine în structura massivului.

Astfel, sarea acestui massiv a străbătut întreaga acoperitură de strate (Paleogen?) mediteraneene, pe care a brecciat-o puternic, sub impulsul unor mișcări tectonice dela finele Mediteranianului, iar ulterior (Post-Pliocen?) punerii lui în loc, marginea în pânză a Flișului marginal a fost împinsă peste acest massiv și peste breccia lui tectonică, sdrobind sub enorma sa greutate sarea massivului, pe care o sparge în blocurile

(1) KAYSER EM. Op. cit. pag. 665, fig. 355.



mari și mici lentiliforme, răspândite în masa breccii, care pe unele locuri prezintă o evidentă stratificație secundară. Unele dintre aceste blocuri de sare — cele mai inferioare — au fost numai separate și izolate, în breccie, din masa principală a massivului, păstrându-și însă și puritatea compoziției și structura imprimată de prima mișcare (sarea albă). Altele însă (cele din apropierea suprafeței de încălecare a Flișului), au fost mai mult sau mai puțin complet sdrobite și amestecate cu breccia tectonică (sarea neagră).

Dacă, însă, această pseudo-stratificare poate să mascheze oarecum natura ei adevărată, prezența blocurilor fățuite, scrijelate și lustruite în masa breccii massivelor nu mai poate lăsa nici o urmă de îndoială asupra originii sale tectonice.

Prezența blocurilor fățuite a fost deci indicată în breccia sării dela Bex încă din 1889 de Prof. H. SCHARDT (1). Întrucât privește massivele de sare din regiunile carpatice, prezența lor a fost indicată pentru prima dată de noi, în breccia massivului dela Podenii Noi (Prahova) și în aceea a massivului de sare dela Glodeni (Dâmbovița).

Astfel, la Podenii Noi, am arătat (2 și 3) că în Valea Dulce apar în breccie: blocuri de calcar jurasic fățuite pe o latură și scrijelate paralel (3, fig. 1), sau cu 2 fețe întretinându-se sub un unghiu obtus; blocuri de calcar neocomian prezentând două fețe ce se taie aproape în unghiu drept, ambele scrijelate paralel (3, fig. 2); blocuri de conglomerat mediteranean cu elementele conglomeratice (calcar mai ales) fățuite cu câte o față la același nivel (în același plan), iar fețele striate fin, paralel și în aceeași direcție; blocuri de rocă corneene cu o față plană bine lustruită și cu colțurile perfect rotunzite, etc.

Privit în general fenomenul acesta mecanic, se poate deduce că bucățile de rocă dure încastrate în breccie, au suferit, prin frământare de capetele stratelor de rocă nebrecciate, fățuiri și scrijelări. Fețele se găsesc într'unul sau în mai multe planuri,

(1) SCHARDT H. Op. cit. (Vezi pag. 27).

(2) VOITEȘTI P. I. — *Galets à facettes dans la brèche tectonique des massifs de sel de Roumanie*. C. R. Acad. des Sc. de Paris. T. 180, No. 14, pag. 1113. Paris 1925.

(3) VOITEȘTI P. I. — *Idem*. Revista Muzeului Geologic-Mineralogic al Univ. Cluj. Vol. I, pag. 97-100 (cu 2 figuri). Cluj 1924.



cari se taië sub diferite unghiuri, după poziția ce blocul are în breccia mai fină, în care se găseă fixat ca într'o matrică destul de plastică, pentru a-i permite o schimbare de poziție, ca și lustruituri prin frecare în masa fină a breccii.

Exceptând blocurile fățuite descrise de Prof. H. SCHARDT din breccia saliferă dela Bex, cari după fotografiile ce în mod atât de amabil ni le-a pus la dispoziție, au scrijelături în mai multe planuri pe aceeaș față, la fel deci ca cele glaciale, blocurile observate de noi în Valea Dulce cât și blocul cel mare de calcar jurasic din Valea Turbure (Glodeni, Dâmbovița) din dreptul izvorului sărat, au în general scrijelăturile paralele și într'o singură direcțiune.

Studiind întrucâtva literatura geologică cu privire la prezența blocurilor fățuite în felul acesta, găsim că ele seamănă foarte bine cu aceea ce WYNNE (1) și OLDHAM (2) și mai în urmă NOETLING (3) au descris sub numele de „faceted pebbles“ și de „Facettengeschiebe“ din argila cu blocuri, glacială, a Permianului din Salt Range, Punjab, India, cu fețe de uzare prin frecare în mai multe planuri, fețele având scrijelături paralele și într'o singură direcție. Prin acest fel de a fi fățuite în mai multe planuri și scrijelate paralel, ele se deosebesc oarecum mult de cele cunoscute până acum din morenele glaciale cuaternare și recente, așa că PENCK (4) le-a putut numi cu drept cuvânt „rätselhafte facettirte Geschiebe“, neputând considera ca satisfăcătoare explicația nașterii lor, dată de KOKEN și NOETLING (5, 6), prin fixarea temporară, grație înghețului,

(1) WYNNE A. B. — On a faceted [and striated] pebble from the Olive-Group of Cliel Hill in the Salt Range of the Punjab, India. Geol. Mag. Dek. III. 3. pag. 492. 1886.

(2) OLDHAM R. D. — Note on the faceted pebbles from the Olive-Group of the Salt Range, Punjab, India. Geol. Mag. Dek. III. 3. pag. 32, 1887.

(3) NOETLING FR. — Beiträge zur Kenntniss der glacialen Schichten permischen Alters in der Salt Range, Punjab, India. Neues Jahrb. für Miner. Vol. II. pag. 61-86. 1896.

(4) PENCK. — Die Eiszeiten Australiens. Zeitschr. Ges. f. Erdk. XXXV. 1900.

(5) KOKEN E. — Facettengeschiebe. Centralbl. f. Miner. pag. 625—628, 1903.

(6) KOKEN E. și NOETLING F. — Das permische Glacial. Idem. pag. 45—49. II. — Ueber die Geschiebe permischen Glacial. Idem. pag. 72—76. III. — Die wahrscheinliche Entstehung der Facettengeschiebe. Idem. pag. 97—103.



a poziții lor în matricea nisipoasă a fundului ce le conține și peste care trece ghețarul, făcându-le, poziție care se poate schimba numai în timpul desghețului, astfel că la o nouă înaintare a gheții blocurile puteau fi făcute și scrijelate și în alt plan.

Dacă însă forma fețelor și scrijelăturile blocurilor făcute nu pot constitui până azi un criteriu indiscutabil, care să ne pună în măsură de a distinge cu ușurință un depozit glacial vechiu de o breccie a sării veche, noi credem că diferențele ce prezintă în constituția lor petrografică generală, aceste două formațiuni de origine pur mecanică, nu mai pot lăsa nici o urmă de îndoială.

Și în special pentru breccia sării, noi considerăm ca foarte caracteristică prezența în masa ei și a bucăților mari și mici, câteodată petece și chiar lambouri de întinderi și grosimi considerabile, de roce moi, ori foarte puțin rezistente la acțiuni mecanice puternice, cari nu numai că nu sunt triturate, dar câteodată sunt așa de bine păstrate că, exceptând încreșturile, învălăturile, sau presiunile suferite, ele și-au conservat intacte și caracterele petrografice și resturile fosile ce conțineau, așa că se pot ușor identifica.

Bucăți și lambouri de astfel de roce n'ar putea să se găsească niciodată într'o argilă cu blocuri glacială tipică, având în vedere modul de naștere al acesteia.

Iată de ce, bazat pe profilele geologice date de KOKEN și NOETLING (1), prin cari se stabilesc raporturile stratigrafice ale argilei cu blocuri (Geschiebemergel) din Permianul din Salt Range, considerată ca glacială și în care, în afară de blocurile făcute în mai multe planuri și scrijelate paralel, se găsesc și numeroase lentile și lambouri de diferite grosimi și întinderi de roce (unele fosilifere) puțin rezistente, provenind atât din rocele cambriene ale patului („Purple Sandstone“, „Magnesian Sandstone“, „Baganwala Gruppe“, etc.), cât și din rocele permiane ale acoperișului (gresii și marne din Oliven-Gruppe), totul rezemându-se pe marne salifere—Salt (Red) Marl — am crezut necesar să atragem atențiunea geologilor specialiști asupra acestei formațiuni (2 și 3 pag. 29), care, atât prin

(1) KOKEN E. și NOETLING F. Op. cit.



compoziția sa petrografică și prin felul de a fi al blocurilor făcute ce cuprinde, cât și prin situația sa tectonică, seamănă mai mult cu o breccie saliferă fosilă (desărată apoi cu timpul), situată dealungul unei puternice zone de aparițiuni de massive de sare vechi și natural, deranjată mult prin mișcările tectonice ulterioare dela poziția sa primordială, decât cu o veritabilă argilă glacială cu blocuri“.

— D-l H. GROZESCU. „In Indii și în alte părți nu este exclus să fie ghețari; bolovanii din morene pot pătrunde prin ghiață și cu timpul să ajungă la fund. In drumul lor prin masa ghețarilor ei se pot învărti schimbându-și poziția și prin frecare pot căpăta astfel mai multe fețe.

Blocuri cu fețe lustruite s’au găsit în Putna, născute prin acțiunea vântului asupra nisipului, în stepă“.

—D-l L. MRAZEC, întreabă de unde poate proveni materialul de gresii roșii, calcare, roce eruptive (granite, porfirite andesitice) în blocuri și bolovani.

—D-l POPESCU-VOITEȘTI spune că materialul este mai mult dobrogean: calcar tiron-neocomian, apoi se află și calcare cretacice inferioare, carpatice, facies de Fliș.

D-sa mai propune ca pe hărțile geologice breccia sării să se reprezinte cu un semn special.

Sedința de Vineri 9 Ianuarie 1925

—D-l GH. MURGEANU referă: A. WEGENER. *La genèse des continents et des océans* (trad. Reichel). Paris 1924.

La discuțiune iau parte dd. L. MRAZEC, Prof. S. ATHANASIU și ION ATANASIU.

— D-l MRAZEC anunță decesul lui GEIKIE care a descoperit pentru prima dată supracutările în Scoția.

Anunță apoi moartea lui ETTORE MATEROLE, geolog italian cu trecut științific bogat și însemnat.

Sedința de Vineri 16 Ianuarie 1925

—D-l Prof. SAVA ATHANASIU referă asupra mai multor lucrări relative la cronologia Cuaternarului:

1. O. AMPFERER. u. J. BAYER.—*Die Methoden zur Erforschung des Eiszeitalters* (Mitt. d. Geol. Ges. Wien XVI Bd. 1923, p. 313).
2. S. HAZZLEDINE WARREN. — *Pleistocene Classifications*.



(Proceedings of the Geologists' Association, London. Vol. XXXV. 1924. Part 4, Page 265).

3. Stațiunea preistorică dela Kiew (Kievo-Kirilovskaia Stoianka), cea mai veche cunoscută în Rusia. (din: W. A. GORODZEW.—Cours d'archéologie préhistorique, 1908, Moscova).

4. H. CONPIN.—Asupra originii carapacei silicioase a diatomeelor. (C. R. Ac. Sc. 1922 p. 1226-29) referat în Revue de Géologie N. 8-9 p. 524, 1924.

— D-l L. MRAZEC spune că toate criteriile întrebuintate pentru clasificarea Cuaternarului sunt fragile, iar clasificările făcute poartă caracterul local.

În privința Diatomeelor, chestiunea utilizării silicei din silicați trebuie cercetată din punct de vedere al echilibrului chimic.

Discută dd. MRAZEC, SAIDEL, MACOVEI. ROMAN, I. ATANASIU.

— D-l S. ATHANASIU crede că, dacă s'ar putea stabili o succesiune în filogenia Elefanților, s'ar putea ajunge la o clasificare ceva mai bună a Cuaternarului.

— D-l AL. CODARCEA referă: 1) ST. MANCIULEA.—Contribuțiuni la studiul șesului Tisei. (Bul. Soc. Reg. Rom. de Geografie. T. XLII. 1923).

2) SIGMUND SZENTPÉTERY.—The copper ores and diabases of Transylvania (Econ. Geology. Vol. XIX, No. 4, 1924, pag. 392 — 397).

„Minerurile de cupru din Transilvania sunt asociate cu diabazele și porfiritele triasice, dezvoltate în regiunea M-ților Drocea în jurul Băii de Criș, în lanțul Trăscăului lângă Pietroasa, în Munții Perșani, împrejurul Racoșului, de Jos și Lupșei și în fine, în massivul Hăghimașul Mare. Peste tot predomină augit-diabazele, cari trec în adâncime treptat-treptat în diabaze ofitice grăunțoase, gabbro-diabaze cu grăunțele mare și în fine spre gabbrouri în văile adânci.

Minele cele mai mari sunt la Bălan în Munții Giurgeului, lângă massivul Hăghimașul Mare (jud. Ciuc). Aici se află un masiv de diabaze care înspre Olt dă naștere la o mulțime de filoane de uralit - diabas, ce străbat șisturile cristaline și șisturile diabasice. Acestea din urmă formează o fâșie lungă și îngustă de $\frac{1}{2}$ km și sunt puțin mai vechi ca filoanele, deoarece reprezintă tufuri explozive ce au ieșit



înainte de materialul filonului. În timpul marilor cutări carpatice, aceste tufuri au devenit șisturi diabasice cu caracter de filite. După toate probabilitățile avem de a face cu un masiv mare de gabbro ascuns în adâncime, care a trimis filoanele de diabase și din care provin și soluțiunile mineralizate ce au saturat crăpăturile din roca filoanelor și din roca de contact, dar mai ales au produs impregnațiuni în șisturile diabasice cari erau încă slab transformate, îngrămădind în ele cea mai mare parte din sulfuri. În mina Bălan, veche de peste 100 ani, s'au întâlnit 4 filoane principale de minereuri, în genere concordante cu șistozitatea prezentă a șisturilor diabasice. La Bălan, se găsește o zonă inferioară bogată în sulfuri și puțin exploatată, apoi urmează în sus o zonă de oxizi, cupru nativ și sulfuri și în sus de tot carbonați și hidroxizi. Cuprul nativ este epigenetic precipitat din sulfuri. La minele dela Pietroasa se cunosc 6 corpuri principale de minereuri (pirită și calcopirită), toate în diabase. Minereurile mai formează și punji și vinișoare neregulate în diabase. Minerale asociate: bornit, calcosină, cupru nativ, cuarț. Sulfurile sunt rezultatul activității post-vulcanice atât a diabaselor cât și a porfiritelor cari străbat pe cele dintâiu. Corpurile de minereuri trec treptat în diabasele impregnate peste tot de sulfuri.

În susul Băii de Criș sunt exploatări la Almășel, Căzănești, Almaș-Săliște, Ciungani (Vața de Jos) și în diverse locuri din M-ții Metaliferi.

În general, minereurile de cupru se datoresc în parte activității post-vulcanice a diabaselor triasice și a augit-porfiritelor (ex: Almaș-Săliște) și deasemenea se datoresc și eruptivelor mai recente cari străbat pe cele de mai sus. Astfel, la Almășel și în vecinătatea Căzăneștilor dealungul râulețelor Tatar și Ponor, minereurile de cupru sunt legate și de diabase - dar în cele mai multe locuri se vede legătura lor genetică cu dyk-uri de granodiorit cretacic. Procentul de cupru e foarte variabil ajungând în unele vinișoare până la 15% (la gura Tătarului), dar în medie variind între 3,45% (Micănești) și 6,25% (mina Goroni, Almaș-Săliște).

Afară de acestea minereurile de cupru însoțesc aproape totdeauna minereurile de aur. Mai trebuie citate minereurile de cupru legate în întreaga lor întindere de granodioritele cre-



tacice superioare ca de ex. renumitele mine dela Băița din Bihor.

Exploatările de cupru din Transilvania sunt într'o stare primitivă, deși perspectivele lor sunt încurajatoare“.

3) SIGMUND SZENTPÉTERY. — *Physiographie der Gesteine des Toroczkoer Eisenerzbergwerkes*. Acta litt. ac. scient. regiae Universitatis. hung. Franciscio-Josephinae. Tudományos Közlemények. Szeged. 1924. (Referat în Analele Minelor din România, An. VIII. pag. 128 1925).

4) QUIRING H. — *Die Manganerzvorkommen in den kristallinen Schiefeln der bukowinischen Waldkarpathen*. Arch. f. Lag.-Forsch. Heft 50. (Referat în An. Min. Rom. VIII. pag. 128. 1925).

— D-l N. METTA referă: E. BEIRLE. — *Noui zăcămintе de platin în Transvaal*. (Zeitschr. f. angew. Chemie. 42. 830 din 16 Oct. 1924).

— D-l M. PAUCA referă: P. BUJOR. — *Regenerarea nomolului lacului Tekirghiol*. (Rev. de hidrologie medicală și climatologie. București, Anul III, 1924, No. 5, pag. 2).

— D-l L. MRAZEC amintеște că în privința cantității nomolului, s'a cerut avizul Institutului care a răspuns prin d-l Ing. R. PASCU, că nu este de temut o epuizare a nomolului.

D-sa comunică apoi că din Spania se anunță, prin Serviciul Geologic din Madrid, că în anul 1926, va avea loc la Madrid Congresul Internațional de Geologie.

Ședința de Vineri 23 Ianuarie 1925

— D-l G. MURGEANU referă: FR. NÖLKE (Bremen). — *Die geophysikalischen Grundlagen der Kontraktionshypothese* (Geol. Rundschau Bd. XV. H. 4. Dez. 1924).

— D-l AL. CODARCEA referă: 1) H. HUMMEL. — *Ueber die Eisenmanganerze der Lindener-Mark bei Giessen und des Lahngebietes im allgemeinen*. Z. f. prakt. Geologie, 1924, H. 3-4. (Referat în An. Min. Rom. VIII. pag. 125. 1925).

2) H. SIMONS. — *Untersuchungen über Auftreten und Aufbau einiger mittelschwedischer Sulfiderzlagerstätten*. — Z. f. prakt. Geologie. 1924. H. 1-2 p. 1-6. (Referat în An. Min. Rom. VIII. pag. 127. 1925).

— D-l DR. TH. KRÄUTNER referă: DR. KARL FRIEDL. — *Die*



Erdölfrage in Deutsch-Österreich. (Z. d. Internat. Vereins d. Bohringenieure u. Bohrtechniker. 1924 N. 14-15).

— D-I GH. MURGOCI face o comunicare asupra rezultatelor ultimelor sondaje dela Băicoi și Florești. La Florești nici un rezultat practic pozitiv.

Datele marchează diapirismul pronunțat al masivului de sare dela Florești. Acest masiv se afundă spre E, îndreptându-se către anticlinalul Fierbătorilor.

— D-I MURGOCI menționează o aragonită ce se depune din soluțiuni saline la Reghiu (Putna) aproape de Salifer. Din faptul că depune aragonită trebuie să deducem că apa ar fi caldă în adâncime.

Ședința de Vineri 30 Ianuarie 1925

— D-I Prof. S. ATHANASIU recomandă: *La Géologie séismologique* a lui MONTESSUS DE BALLORE cu o prefață de P. TERMIER, Paris, 1924.

Autorul, spune d-sa, face în acest volum, sinteza tuturor cunoștințelor referitoare la cutremurele de pământ și în special asupra cauzelor cari le provoacă, insistând asupra unor anumite capitole mai însemnate. În volum, s'a citat și un studiu al d-lui G. MACOVEI.

Autorul introduce o nouă clasificare în care leagă cutremurele de pământ de mișcările orogenice și epirogenice.

După această clasificare avem:

1. Cutremure glyptogenice sau geologice propriu zise cari își au origina în adâncime și se propagă la distanțe foarte mari și

2. Cutremure exogenice.

Cutremurele glyptogenice, se împart în:

a) Cutremure epirogenice;

b) Cutremure tectonice, datorite unor forțe tangențiale;

c) Cutremure vulcanice.

Cutremurele sunt răspândite în două regiuni însemnate:

1. În regiunea Oceanului Pacific în care se găsesc 80% din vulcanii pământului și

2. În zona mediteranee.

Din studiul d-lui MACOVEI, citat în acest volum, se observă că



aria epicentrală a cutremurelor este alungită în sensul dislocațiilor.

Alt capitol interesant, este cel referitor la migrațiunea epicentrelor. Asupra acestei chestiuni, autorul spune că nu se poate face nici un prognostic asupra cutremurelor, bazându-ne pe deplasarea epicentrelor. Nu se poate ști cu certitudine dacă un cutremur întâmplat la o dată posterioară, este consecința unuia întâmplat la o dată anterioară sau este datorit unor cauze cu totul străine de primul.

— D-l AL. CODARCEA referă: DR. FR. BEHREND. — Ueber die Bildung von Eisen u. Manganerzen durch deren Hydroxidsole auf Verwitterungs-Lagerstätten. Z. f. prakt. Geologie. 1924 H. 7 u. 8., S. 81-89 u. 102-108. (Referat în An. Min. Rom. IX. pag. 581. 1926).

Ședința de Vineri 13 Februarie 1925

— D-l N. METTA. — Contribuțiuni la analiza microchimică a gazelor din roce (1).

— D-l TH. KRAUTNER referă: BRUNO SANDER. — Ueber kohlige und bituminöse Gesteine. (Mitt. d. geol. Ges. Wien. XV Bd. 1922).

„Autorul arată în această comunicare importanța microstructurii rocilor și ne oferă o contribuțiune însemnată la petrografia Sedimentarului, deslegând chestiunile asupra corelațiunii dintre cărbuni și bitumine precum și privitor la metamorfoza rocilor, cari le conțin. Deasemenea tratează materialul de origină al bituminelor, mobilizarea și migrațiunea lor.

Cercetările se bazează pe observațiuni microscopice, făcute pe secțiuni subțiri de ale rocilor bituminoase și cărbunoase de diferite vârste și de origini diferite. În ceea ce privește bituminele, ca rezultat principal al cercetărilor, arată existența a două bitumine cari se comportă optic diferit; chimicește deosebirea dintre ele nu se poate dovedi. Probabil că deosebirea provine din diversitatea materialului de origină.

Mai departe, arată deosebirea între bitumine autigene și allotigene, cari rezultă din microstructura roci. Bitumine autigene se găsesc numai în rocele argiloase, în conexiune cu

(1) Publicat în Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. XIII București 1928, sub titlul: L'analyse des gaz des roches en rapport avec les phénomènes volcaniques.



detritusul faunelor microscopice, cu sapropel și sulfură de fer. Deaceea în aceste roce se găsește deseori pirită și resturi organice.

Se pot deosebi:

I. Roce cu bitumin autigen cu sau fără semnele unei mobilizări a bituminului;

II. Roce cu bitumin allotigen.

Grupa întâi poate fi considerată ca material de origină al petrolului. (sapropelite fosile, marne bituminoase), pe când bituminele allotigene sunt privite ca produsul asfaltic al hidrocarburilor mai mobile. Aceste roce sunt așadar echivalente mai puternic metamorfozate ale zăcămintelor de petrol. Deaceea trebuie să se găsească și în formațiunile mai vechi echivalenți faciali ai zăcămintelor de petrol terțiare, deoarece formarea zăcămintelor de petrol este legată de mecanismul mișcărilor orogenetice apropiate de coastă, prin care are loc o mișcare și încărcare, o mobilizare a bituminelor și o migrare a lor, după repartiția presiunii tectonice, în rocele cu un mare volum de pori.

Substanțe cărbunoase. În secțiuni subțiri, substanța cărbunoasă se poate deosebi de bitumin prin culoarea sa neagră, pe când culoarea bituminelor este brună. Rocale cărbunoase, pot fi un facies metamorfic al rocilor bituminoase, născute din hidrocarburi prin incarbonizare și devolatilizare. Și din literatura americană rezultă simultaneitatea metamorfozei și incarbonizării.

Cărbunele poate fi:		în ceace privește felul de a se prezenta în rocă	
		Autigen	Allotigen
în ceace privește modul de geneză	primar	1) Resturi organice incarbonizate, sedimentate odată cu roca.	2) Detritus cărbunos, sedimentat sub formă de cărbune.
	secundar	3) Restul rămas după carbonizarea și devolatilizarea bituminelor (sapropelite, cărbuni bituminoși).	4) Separațiuni și filtrate din hidrocarburi migratorii.

Diagnosticul fiecărei grupe sub microscop este următorul: Pentru 1. Forme bine păstrate ale materialului incarbonizat. Modul



și gradul de transformare corespund, spre exemplu: substanța cărbunoasă grafitică se află în grauwacke; grafitul în cipolinuri puternic metamorfozate; lignitul în argile.

Pentru 2. Forme rulate, detritus. Hiatus între transformarea rocei cărbunoase și gradul de carbonizare, spre exemplu: antracit în argilă și nisip.

Pentru 3. Dispoziția substanței cărbunoase și faciesul primar al rocei corespund unei origini a substanței cărbunoase din cărbuni mai săraci în C, sau din bitumine autigene primare. Corelațiunea dintre metamorfoza rocei și a cărbunelui este ca și la 1.

Pentru 4. Ca și la 3, însă faciesul primar al rocei nu corespunde unui conținut primar în cărbuni. Transportul substanțelor cari conțin C se face pe crăpături capilare, pe rupturi reticulare, și pe pori intergranulari.

Partea principală a lucrării o formează descrierea petrografică a câtorva roce bituminoase, ca exemple de bitumine autigene și allotigene.

Ca exemplu pentru bitumin autigen se dă Terțiarul dela H ä r i n g, și anume marnele bituminoase din acoperișul cărbunelui, un sediment nederanjat, cu intercalațiuni de cărbuni și bitumine. Marna posedă o masă polimorfă; bituminul primar este fin divizat și afânat, făcând impresia, că s'ar fi depus odată cu materia argiloasă. Calcitul s'a separat pe crăpăturile capilare. Se mai găsesc și particule de cărbuni, și de sulfură de fer. Prezența bituminului pe crăpăturile capilare indică deja o mobilizare.

Bituminul este totdeauna în legătură cu substanța argiloasă. Prin acțiunea presiunii asupra marnei, bituminul birefringent se dispune în zone cu extincțiune simultană, urmând direcția cutelor.

În silexurile (Hornstein) cari întovărășesc aceste marne, s'a păstrat foarte bine structura primară a rocei. Ea se apropie de a unui sapropelit și cuprinde multe resturi organice. Cărbuni se găsesc numai în afara silexurilor, deci formarea lor a avut loc după aceea a silexurilor.

Pe crăpături se găsește numai calcita. Aceasta dovedește o mobilizare mai de timpuriu a carbonatului decât a bituminului. Bituminele mobilizate se pot întâlni și în zăcăminte primare



și trebuie deosebite de bituminele migrate. În marnă se mai găsesc ca dovadă a bituminului autigen. și sulfura de fer în concrețiuni și cristale de pirit.

Mai departe, se descriu câteva tipuri din Terțiarul dela *Molaro* și din Liasicul dela *Bächental*.

Ca bitumine allotigene sunt menționate: zăcămintele de asfalt cretacic - superioare din Dalmația, unde bituminul apare în crăpăturile capilare dintre boabele dolomitului. Bituminul umple aci porii, cari au luat naștere pe cale tectonică. Într'un stadiu mai puternic metamorfozat, am avea o marmoră grafitică. Sulfura de fer lipsește aci complet. Raporturi asemănătoare arată și exemple din *Siria* (*Kfarieh*) și din *Djebel Akrak* (marnă cu Foraminifere), în cari asfaltul se găsește în cochiliile Foraminiferelor. Bituminul nu e în legătură aici cu sedimentul argilos ci cu pori primari; deaceea este allotigen.

Dintre rocele bituminoase și cărbunoase ale Triasicului alpin s'au descris mai ales rocele din *Hauptdolomit* (*Seefelder Schichten*). Aci se deosebesc: roce argiloase foarte bituminoase; cărbuni primari foarte bituminoși. La acestea se mai adaugă și sisturile bituminoase (*Ölschiefer*) dela *Karwendl*. *Krönn* în *Bavaria*, cari sunt pelite curat argiloase cu bitumin autigen, și sisturile argiloase din *Gaisalpe* la *Achensee*, și dela *Leitenstein* în valea inferioară a *Inn*-ului. Mai departe, se deosebește o grupă slab bituminoasă cu bituminele mobile, actual carbonizate; acestea sunt zăcămintele de petrol fosile din Triasicul alpin. În fine, se găsesc calcare cărbunoase și dolomite, roce secundar cărbunoase cu bituminul secundar, pus în loc prin migrațiune. Bituminul carbonizat se poate observa bine în microstructura rocei. Culoarea neagră a calcarului poate proveni prin cărbunele autigen sau prin bituminele allotigene.

Din cercetări rezultă și câteva raporturi cu geologia petrolului:

Zăcămintele primare ale petrolului se află în roce argiloase (după *MRAZEC*, *WHITE* și *BEYSCHLAG*). Aceasta nu este numai o experiență din geologia regională, ci este o regulă a petrografiei Sedimentarului.

Fauna, din care provine bituminul, trăește în nomoluri argiloase, sau se depune odată cu ele. Bituminul primar se află



totdeauna cu sedimentul argilos. El este totdeauna întovărășit de sulfură de fer sau pirită.

Cu microscopul se pot deosebi rocele bituminoase primare de cele secundare. Prin cercetarea zăcămintelor de petrol secundare, căpătăm o impresie asupra microstructurii zăcămintelor de petrol fosile. S'a lămurit importanța rupturilor de dimensiuni microscopice, prin cari ia naștere volumul porilor tectonic, pe lângă volumul porilor primar.

Prin mobilizarea unui alt mineral, spre exemplu calcit, volumul porilor se poate micșora, împiedicând astfel înmagazinarea ulterioară a petrolului.

Există o corelațiune între cărbuni și între metamorfoza rocei care-i întovărășește (vezi școala americană a lui WHITE).

Unei îmbogățiri în C, îi corespunde o deshidratare o consolidare a rocei și o sericitizare.

Intre bitumin și cărbune s'a găsit o deosebire optică, însă nu s'a găsit încă una chimică“.

Ședința de Vineri 20 Februarie 1925

— D-l O. PROTESCU comunică: Contribuțiuni la cunoașterea cărbunilor din regiunea Pralea și Cașin (Jud. Bacău) (1).

— D-l GH. MACOVEI este în contra denumirii „marne inframenilitice“. Inframeniliticul, la noi, este o intercalațiune slabă de marne bituminoase în seria Oligocenului, cu culoare albicioasă la suprafață, cafenie negricioasă la interior.

— D-l S. ATHANASIU. „In vecinătate se află deasupra Sarmațianului, Strate cu *Dosinia*; lacuna dintre Meoțian și Levantin nu este clar definită“.

— D-l I. ATANASIU relevă prezența conglomeratelor la partea superioară a Meoțianului (?), citate de d-l PREDAI și a unor erupțiuni, (cenușe andesitice) pe linia Trotușului.

Discutându-se chestia dislocației Trotușului între d-nii S. ATHANASIU, GH. MACOVEI, și I. ATANASIU se ajunge la concluziunea că nu există.

Vorbind de cenușa andesitică, se conchide că aceasta nu poate servi la orizontare până acum.

(1) Lucrarea s'a publicat în „Studii tehnice și economice“. Vol. III, Fasc. 6, București, 1929.



Se condamnă întrebuițarea termenului de „facies roșu“ în mijlocul Mediteranului.

— D-l G^H. MACOVEI spune că, relativ la marnele negre dela baza Helvețianului, nu ne putem încă pronunța sigur asupra vârstei lor. Crede că ar fi mai curând helvețiene.

— D-l AL. CODARCEA, referă asupra lucrării d-lui MIRCEA SAVUL: *Les gisements de minerais de manganèse du bassin de Neagra Șarului*. Ann. Scient. Univ. Jassy T. XI, f. 3—4, pg. 136—154, Iași 1924. (Referat în An. Min. Rom. IX. pag. 218. 1926).

— D-l SAVA ATHANASIU, cu privire la această lucrare, se întreabă cum ar putea servi la orizontare stratele cu minereu manganifer, când încă nu se știe vârsta lor.

Ședința de Vineri 27 Februarie 1925

— D-l ȘT. CANTUNIARI prezintă lucrările următoare:

P. FOURMARIER. — *Carte géologique du Congo Belge, 1924*, (Revue Universelle des Mines No. din 15 Nov. 1924, Seria 7, t. IV. N. 4).

P. FOURMARIER. — *Recherches relatives à l'influence de l'eau sur la migration du pétrole dans les roches*. (Ann. Soc. Géol. de Belgique, t. XLVII. Bulletin).

— D-l H. GROZESCU referă: P. FOURMARIER. — *Le clivage schisteux dans les terrains paléozoïques de la Belgique* (XIII-e Congrès Géologique de Belgique).

— D-l AL. CODARCEA referă din Geol. Zentralblatt, Bd. 51, No. 2. 1924, următoarele: (vezi An. Min. Rom. IX. 1926).

1) WOSNESENSKI. — *Die Lagerstätten der Chrom—, Antimon—, und Arsenerze im Ural*. (Bull. du Comité géologique XXXVI, Nr. 1. 1917, Petrograd, pg. 122—126).

2) NOWACK ERNST. — *Das albanische Erdölgebiet*. (Petroleum, XIX Bd., Nr. 9, pg. 255—269, 4 fig. Berlin-Wien 1923).

3) STUTZER O. — *Erdöl- und Asphaltaustritte in Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefen des mittleren Magdalentalen (Kolumbien)*. (Monatsberichte d. D. Geol. Ges. 1923. pg. 179—187, cu 2 fig.).

4) RANGE P. — *Die Diamantvorkommen der Erde* (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1923, 51 Jg. H. 5—6. pg. 49—55).

5) ALEXANDROW S. — *Die Radiumindustrie in Russland*. (Gornoi Jurnal 1923, Nr. 12 și 1924 Nr. 1, Moscova).



— D-l V. POPOVICI-HATZEG prezintă Atlasul STELER, în care harta României se prezintă cu denumirile vechi.

— D-l L. MRAZEC observă neuniformitate în sistemul denumirilor.

D-sa anunță Congresul Internațional de Foraje, care se va ține în 1925, în România.

Ședința de Vineri 6 Martie 1925

— D-l L. MRAZEC: „Imi incumbă astăzi trista și dureroasa datorie de a vă comunica, în mod oficial, moartea iubitului nostru coleg GH. MUNTEANU MURGOCI, decedat eri dimineată, după o lungă și grea suferință.

La înființarea Institutului nostru, MURGOCI a fost însărcinat cu organizarea și conducerea Secțiunii Agrogeologice.

Grație unei munci intensive, MURGOCI și colaboratorii săi, au reușit să ridice secțiunea în fruntea tuturor instituțiilor analoge din alte țări.

Atins de vântul aripilor morții, MURGOCI, cu o energie supraumană și-a realizat în mare parte și ultima sa dorință, organizarea internațională a științei solului, unind, în acest scop toate țările, după război.

Pierderea ce o suferă Institutul Geologic și știința română, este una din cele mai grele. Memoria lui MURGOCI, a celui dintâi plecat dintre acei cari au pus piatra fundamentală a Institutului, va rămâne neștersă în sufletele noastre și în istoria Institutului“.

Ședința se ridică în semn de dolia.

Ședința de Vineri 13 Martie 1925

— D-l Prof. SAVA ATHANASIU vorbește despre Salina dela Cacica (Bucovina).

În rezumat, d-sa spune următoarele: „Am vizitat salina în anul 1909 și în vara anului 1924.

Cacica este situată la marginea Flișului, reprezentată morfologic prin culmea Cacica. Flișul (Eocen și Oligocen) înclină spre Vest.



Formațiunea Saliferă, reprezentată prin gresii moi, marne și gips, formează o fâșie de maximum 2 km lărgime. Sarmatianul e transgresiv pe Formațiunea Saliferă.

Sarea este deschisă la Cacica unde se găsește ocna Ferdinand. Masivul are forma unui elipsoid orientat NW-SE, paralel cu marginea Flișului. Lungimea acestui masiv este de 7 km, lărgimea de 300 m (axa mică), adâncimea la care se găsește variază între 17—50 m. Masivul este străbătut în toate direcțiile de galerii. Primul etaj de galerii este la 37 m adâncime, al doilea la 58 m, al treilea la 72 m, iar al patrulea la 105 m. Nu s'a ajuns încă la baza masei de sare.

În interiorul minei se găsește un altar pentru serviciul religios, o sală de dans, camere de locuit, etc.

Exploatarea durează de 140 ani. Cantitatea de sare scoasă pe vremuri eră foarte importantă și se exportă și în Rusia. Acum, lucrul în mină este suspendat și în interiorul ei se află depozite cam de vreo 10 mil. kg de sare.

Sub Austriaci sarea nu se vindea atâta sub forma de bulgări, cât mai ales curățită prin dizolvare și turnată în forme.

Din punct de vedere geologic, eu cred că mina aceasta este un monument științific de cea mai mare însemnătate, deoarece în ea se pot studia mai deaproape relațiunile sării cu depozitele cu cari vine în contact“.

— D-l AL. LISSNER referă: MARTIN. H. FISCHER. — *Die Kolloidchemische Theorie der Wasserbindung im Organismus*. (Kolloid. Zeitschrift, Bd. XXXV, Nov. 1924, H. 5, S. 294).

Ședința de Vineri 20 Martie 1925

— D-l G. MURGEANU referă asupra lucrării: CH. GORCEIX. — *Origines des grands reliefs terrestres*, Paris 1924.

Discută dd. L. MRAZEC, D. ROMAN, H. GROZESCU și ION ATANASIU.

Ședința de Vineri 27 Martie 1925

— D-l N. FLOROV prezintă lucrarea: Cuaternarul în Basarabia.

„Depozitele cuaternare în Basarabia sunt reprezentate de cele mai multe ori prin două formațiuni:



1) cea mai veche formațiune este depozitul lacustro-fluvial, de obicei nisipos, și 2) cea mai nouă este loessul.

În ce privește prima formațiune, ea corespunde începutului Cuaternarului și de mult a atras atenția cercetătorilor; până în prezent însă, nu s'a găsit încă o rezolvire a chestiunii acestei formațiuni, care să fie acceptată de toți.

În problema acestei lucrări nu intră însă analiza literaturii și amănuntelor chestiunii, ci aici mă voiu mărgini numai la expunerea unor fapte, constatate de mine pe teritoriul Basarabiei și cari pot clarifica punctul de vedere privitor la începutul epocii ghețarului în Basarabia.

De mult, s'a constatat de către cercetători că dealungul Mării Negre, în Sud-Vestul Basarabiei (la Babel, Djurjulești), pe terasele Prutului și Nistrului în Nordul Basarabiei, sunt depozite fluvio-lacustre cu *Didacna crassa*, *Corbicula fluminalis*, *Vivipara diluviana*, echivalente cu Nisipurile de Tiraspol cu Prundișurile de Carpați la baza loessului. Diferiți autori au explicat aceste depozite în mod foarte felurit, raportându-le însă mai mult la epoca, ce corespunde sfârșitului Pliocenului sau începutului Cuaternarului (1). Și anume după unii autori (SPRATT, K. PETERS, I. SINZOV, S. ȘTEFĂNESCU, G. COBĂLCESCU, I. SIMIONESCU, I. KHOMENKO, G. MIKHAILOVSKY) aceste depozite aparțin sfârșitului Pliocenului sau timpului de tranziție dintre Pliocen și Post-Pliocen; alții (I. SINZOV, M. PAVLOW N. GRIGOROWICI-BERESOVSKY) le raportează la epoca anteglacială și interglacială (E. SEVASTOS); iar unii (N. SOKOLOV, V. CROCOS, V. LASKAREW), la epoca ce cuprinde fazele anteglacială, glacială și interglacială, sau chiar a doua glacială (ANDRUSSOW).

Această divergență se datorește faptului, că nu s'a reușit a se găsi secțiuni cari ar da posibilitatea să se urmărească clar contactul Pliocenului cu depozitele diluviale; că stratele, de cari vorbim, sunt sărace în faună; că în fine depozitele sfârșitului Terțiarului, dacă vorbim de Basarabia, sunt foarte slab cercetate pe acest teritoriu și asemenea nu este prelucrată definitiv schema depozitelor glaciale.

(1) O analiză a literaturii chestiunii de față până la anul 1905 este dată în lucrarea lui GRIGOROWICI-BERESOVSKI: „Die Pliocän—und Post-pliocän—Ablagerungen in Süd-Bessarabien“ 1905.



Făcând o serie de cercetări pedologice în Basarabia, am dat peste mai multe secțiuni, foarte interesante în chestia noastră. Mă voi opri la una din ele, care este foarte elocventă.

Malul stâng al Prutului, o mică terasă la o înălțime de 26 stânjeni (=55,4 metri) deasupra nivelului mării. 1 $\frac{1}{2}$ km dela stațiunea Ungheni, spre Nord (1).

Orizontul A+B	0— 65 cm.	Cernoziom.
„ C ₁	65— 100	„ Loess cu vinișoare. Crotovine.
„ C ₂	100— 120	„ Loess cu bieloglazcă, puțin roșcat, compact.
„ D ₁ +D ₂ +D ₃	120— 245	„ Loess palid-galben, moale
„ E+F+G	245— 500	„ „ palid.
„ H	500— 575	„ „ puțin roșcat.
„ K	575— 585	„ Acelaș loess, dar foarte deschis.
„ L	585— 650	„ Un strat de loess închis prizmatic=orizontul cu humus al solului fosil superior.
„ M	650— 710	„ Loess galben—brun, cu crotovine=orizontul cu carbonați al solului fosil.
„ N	710— 750	„ Al doilea strat de loess închis=orizontul cu humus al solului fosil inferior.
„ O	750— 800	„ Loess galben—palid cu concrețiuni dese de CO ₃ Ca = orizontul cu carbonați al solului fosil inferior.
„ P+Q	800— 900	„ Loess palid.
„ R	900— 950	„ Un strat de argilă loesoidă închisă, compactă,

(1) Vezi profilul colorat în Buletinul Muzeului Național de Istorie Naturală din Chișinău, Fasc. 1. 1926.



			cu structură prizmatică, cu pete feruginoase, cu concrețiuni de limonită și mari concrețiuni de $\text{CO}_3 \text{Ca}$ = orizontul cu humus al solului fosil mocirlos.
Orizontul S	950—1000 cm		Un strat argilo-nisipos de culoare porumbie, cu pete feruginoase și negre și cu mari „bobovine“.
„ T	1000—1100	„	Nisip argilos stratificat, cu pete ruginii și bobovine.
„ U+V	1100—1550	„	Nisip stratificat.
„ X	1550—1750	„	„ cu Prundiș de Carpați.

Mai jos argilă vânăță terțiară (1).

Astfel, aici avem un caz fericit, când toată seria depozitelor post-pliocene este exprimată bine, adică atât loessul cât și formația cea precedentă. Vom analiza deci pe aceasta din urmă.

Deasupra argilei terțiare, la o înălțime de aproximativ 55 metri d. n. m., avem nisipuri argiloase cu Prundiș de Carpați, echivalente cu Pietrișul de Tiraspol. De jos în sus nisipurile devin tot mai argiloase și în fine se transformă într'un loessoid, care se contopește cu etajul de loess inferior. Un interes deosebit ne prezintă contactul loessului cu aceste depozite; și anume, de o mare importanță este tranziția treptată a depozitelor acestea spre loess. Acest fapt ne arată, că depozitele fluvio-lacustre s'au format în perioada precedentă perioadei formării loessului. Dacă acest din urmă proces îl raportăm la faza retragerii ghețarului (începutul fazei interglaciale (2) atunci procesul formării depozitelor cu Prundiș de Carpați trebuie să-l raportăm la faza precedentă. La care a-

(1) După M. DAVID „Păturile de Buglovca“. Vezi: Regiunea Codrilor Bâcului (Bul. Soc. regale române de geografie, Vol. XLI, 1922).

(2) Imi exprim aici această părere, fără ca să intru în discuție asupra acestei chestiuni, fiindcă ea nu intră în cadrul lucrării de față.



nume? Secția malului Prutului ne dă posibilitatea să fixăm mai precis această dată și să explicăm condițiile în cari a decurs procesul formării depozitelor fluvio-lacustre. Sunt de notat aici următoarele momente: seria depozitelor fluvio-lacustre începe de jos cu nisipuri (aproape 2 metri) cu Prundiș de Carpați, apoi (mai sus) vin nisipurile stratificate cu o grosime de 4,5 metri, cari nu conțin prundiș; și în fine deasupra nisipurilor avem un sol de tipul de sol mocirlos (aproximativ 2 metri), argilos și loessoid în partea sa superioară, și argilo-nisipos în partea inferioară.

Prin urmare, fazele succesive în formarea acestor părți ale depozitelor fluvio-lacustre, le-am putea înțelege astfel:

Prima fază: înaintarea și starea maximală a ghețarului, scoaterea intensivă a sfărâmurilor de roce carpatice, transportarea lor și depunerea prin apele abundente fluviale și bucăți de ghiață, cari plutiau pe aceste ape (faza anteglacială și glacială în sensul strict al cuvântului) (1).

A doua fază: ridicarea temperaturii și micșorarea precipitațiilor sub formă de omăt, începutul retragerii ghețarului; micșorarea vitezei apelor curgătoare, cari încep a depune nisip deja fără Prundiș de Carpați, apoi un material argilo-nisipos și în fine, chiar argilos (trecerea la faza interglacială).

A treia fază: terasele fluviale, eliberându-se de ape, formează solul; procesul formării solului se dezvoltă după tipul

(1) Prundișul de Carpați în aceste depozite este rotunzit, mărunț: câteodată însă se găsesc și blocuri foarte mari, ceea ce a făcut pe I. SINZOV încă din anul 1873, să presupună că: „fără ajutorul gheței, transportarea acestor blocuri e imposibilă.” (Vezi I. SINZOV: Descrierea geologică a gub. Basarabia). Deasemenea, prof. I. SIMIONESCU, vorbind despre blocuri în nisipurile de sub loess pe malul Prutului lângă Mamornița (Constituțiunea geologică a țărmului Prutului din Nordul Moldovei, Academia Română, Publicațiunile fondului Vasile Adamachi, T. II, pag. 50) își exprimă presupunerea, că blocurile au fost aduse „de puhoale provenite din topirea ghețarilor ce se întindeau până în Galiția.”

În secțiunea malului stâng al Ișnovețului, lângă Coștiugeni, în nisipurile, cari se găsesc la baza loessului, am găsit blocuri de o greutate de câteva zeci de kilograme. Fauna acestor depozite conține o cantitate însemnată de *Corbicula fluminalis*.



de sol mocirlos pe fostele terase, ca și în depresiuni, fiindcă clima, deși s'a schimbat, rămâne totuși încă destul de umedă (1).

A patra fază: clima caldă și uscată, depunerea loessului (2). Acest din urmă proces, după cum se vede și din alte secțiuni analoge, s'a dezvoltat cu o oarecare succesiune și loessul tipic se perindează uneori cu variante loessoide mai mult sau mai puțin nisipoase, sau chiar se înlocuiește cu nisip. Această schimbare însă e caracteristică numai stadiilor începătoare în dezvoltarea fazei, dar apoi s'a curmat, cedând locul său procesului depunerii loessului tipic, omogen, moale, când fionurile glaciale au intrat în tojilul activității lor, activitatea aceasta stabilindu-se definitiv și pentru o mare durată (3).

Nu totdeauna și nu pretutindeni fazele acestea sunt exprimate așa de clar, ca în secțiunea malului Prutului, care în această privință poate fi considerată ca una din cele mai elocvente. Secțiuni cu caracter analog însă, se pot vedea și în alte locuri. Așa, de ex., o descriere analoagă a dat V. CROCOS pentru com. Mălăești, gub. Cherson (Vezi V. LASKAREW, *Revue des terrains quaternaires de la Nouvelle Russie*). În această secțiune sub loess se găsesc (de sus în jos): un lehm

(1) Astfel, solul mocirlos la baza loessului îl raportăm la faza precedentă fazei depunerii loessului în timpul retragerii primului ghețar. Având însă în vedere structura loessoidă a acestui sol, se poate admite și o altă explicație și anume: acest sol ca și solurile fosile, mai sus așezate, s'a format imediat după ce s'a curmat depunerea loessului respectiv; cu alte cuvinte, el este format din loess și prezintă un rest din anumit etaj de loess. Atunci nisipurile de sub acest sol mocirlos trebuie să le considerăm ca un echivalent al loessului și să admitem că tot profilul de loess are în general nu 5, (vezi mai jos) ci 4 etaje; iar în cazul loessului dela Ungeni etajul cel mai inferior nu s'a dezvoltat, sau fiind la timp depus, a fost pe urmă spălat și înlocuit cu strate de nisip.

(2) Dacă admitem considerațiunile, arătate în nota de mai sus, și presupunem că nisipurile dela baza profilului de loess, corespund primului etaj de loess, atunci etajul de loess, de care e vorba aici, corespunde etajului al doilea de loess.

(3) Un tablou analog a constatat G. MIKHAILOVSKI (Vezi „*Limane des Donaudeltas*“ pag. 42) în Sudul Basarabiei lângă com. Erdelburno, unde nisipurile cu prundiș, cari se găsesc sub loess și deasupra stratelor cu *Paludina diluviana* KUNTH, conțin deja mici strate loessoide. Autorul conchide că „lehmul loessoid a putut să se formeze și imediat după depunerea stratelor cu *Paludina diluviana*“, adică înaintea „depunerii stratului principal de loess.“



(5 metri), apoi nisipuri (3,5 metri) și în fine strate cu Prundiș de Carpați; adică aceeaș succesiune, dar fără orizontul de sol mocirlos la baza loessului, pe care îl avem la Prut și care completează și explică atât de bine mersul evenimentelor.

Apoi secțiuni analoage eu am văzut pe malul Ișnovățului (Coștiugeni), unde depozitele fluvio-lacustre sunt așezate pe argile meoțiene; în Bucovina, comuna Repujinți, unde aceste nisipuri se găsesc la baza loessului cu două etaje și la rândul lor acopăr calcarul terțiar; la Tighina; pe malul Reutului, ș. a. m. d.

* * *

Trec acum la a doua formațiune cuaternară din Basarabia, la loess. Intrucât această rocă a fost descrisă de multe ori în literatură, aici voi atinge numai câteva chestiuni.

Însușirile principale ale loessului sunt exprimate aici foarte clar și observațiunile se potrivesc pedeparte cu schema lui F. RICHTHOFEN (1), prelucrată de TUTCOVSCHI (2) și pedaltăparte cu schema Cuaternarului, stabilită de A. NABOCHIH (3).

Întâmpinăm însă aici și însușiri, cari la prima vedere nu corespund acestor scheme.

Vom examina deci câteva cazuri mai importante în privința Basarabiei.

I. Profilul vertical al loessului e reprezentat de obicei prin o rocă argilooasă, mai mult sau mai puțin omogenă din punct de vedere al compoziției mecanice. Se observă însă și abateri dela această regulă și anume în sensul că, unele părți din profilul loessului dobândesc uneori un caracter nisipos, trecând la variațiuni nisipoase și stratificate și chiar la strate de nisip.

Cercetând aceste variațiuni de loess, putem constata, că în Basarabia ele au anumite regiuni de extindere și anume că anumite variațiuni de loess stau în legătură cu anumite elemente de relief. Aici putem așadar distinge două categorii de loess: a) loessul omogen depe marile platouri și b) loessuri stratificate și argile loessoide, mai mult sau mai puțin nisipoase

(1) Vezi F. F. von RICHTHOFEN.—Führer für Forschungsreisende, 1886.

(2) Vezi P. TUTCOVSCHI.—Cvoprosu o sposobe obrazovania liosa 1899.

(3) Vezi A. NABOCHIH.—Factă i predpolojenia otnositelno sostava i proishojdenia posletreticnâh otlojenii cernozemnoi polosâ Rossii. 1915.



ale văilor fluviale și ale coastelor. A doua categorie de loess prezintă cazul când profilul loessului devine stratificat și îmbogățit în nisip, pe câtă vreme această însușire nu e inerentă loessurilor de pe platou. Intrucât tocmai loessul de pe platou, adică loessul omogen, trebuie să fie considerat ca o formațiune primordială și așa zicând normală, loessurile de pe pante și văi trebuie să le considerăm ca o abatere dela acest tip, provocată prin influența activității apelor. Cu alte cuvinte, loessurile stratificate ale pantelor prezintă un rezultat al factorilor locali, cari modifică influența factorului principal și comun.

Aceste abateri sunt destul de dese în Basarabia, ceea ce se explică ușor prin condițiile geografice și topografice ale teritoriului. Basarabia prezintă o fâșie de pământ sub forma unui clin îngust, strâns de două fluvii mari și prin urmare a fost totdeauna arena unei desvoltări mari a proceselor de eroziune și denudare. Se poate spune că toată partea nordică a Basarabiei (aproximativ $\frac{2}{3}$) este de fapt lipsită de adevărate platouri, cari au dispărut aproape complet în urma proceselor de eroziune, provocate de rețeaua hidrografică deasă a celor două fluvii, ce și-au concentrat activitatea lor pe un teritoriu relativ mic (aceasta se vede întrucâtva și din fotografia hărții hipsometrice a Basarabiei, întocmită de mine, aci alăturată). Numai partea sudică a Basarabiei și-a păstrat mai bine platourile vechi și deaceia tocmai aici găsim mai des profile „normale” de loess.

Acest punct de vedere asupra genezei loessurilor stratificate are o importanță mare în chestia genezei loessului în general. După cum se știe, structura stratificată a loessului nu odată a dat prilej să se renunțe la ipoteza eoliană a formării lui și a fost considerată ca o dovadă în favoarea ipotezelor diluviale. Atari teritorii, ca Basarabia, se considerau ca extrem de favorabile pentru aceste din urmă ipoteze. Noi vedem că asemenea concluziuni se bazează pe interpretări nedrepte ale faptelor și că în această chestiune (ca și în toate chestiunile referitoare la geneza loessului), rolul hotărîtor trebuie să-l lăsăm platoului. El trebuie cercetat, el determină caracterul adevărat al proceselor, pe câtă vreme, pe pante are loc modificarea acestor procese, provocată de cauze locale și care are numai o extindere locală și mică.



Așadar structura stratificată a loessului pe pante nu trebuie considerată ca o împrejurare care combate ipoteza eoliană a genezei loessului. Dealtfel atari loessuri stratificate sunt imaginabile și pe platouri; după cum am văzut din secțiunea malului Prutului, faza depunerii lehmului loessoid și a nisipurilor a premers depunerii masei principale a loessului. Adică procesul depunerii eoliane a loessului, cum am arătat mai sus, n'a intrat deodată în toila lui și în primele stadii de dezvoltare, a fost însoțit sau chiar întrerupt de procesul diluvial. Este evident însă, că această luptă între două procese (eolian și diluvial) a fost de mai lungă durată pe pante și aici poate chiar domina procesul diluvial, pe câtă vreme pe platou procesul eolian și-a stabilit dominațiunea sa relativ degrabă și definitiv și deaceia aici se observă mai rar structură stratificată în loess.

De fapt, am putea aștepta ca intercalări stratificate și nisipoase, analoage celor pe cari le-am văzut la baza loessului inferior la Prut, să se găsească și la baza fiecăruia din cele trei etaje de loess (vezi mai jos), fiindcă fazele descrise mai sus pentru primul ghețar s'au repetat probabil cu acelaș caracter și în ceilalți ghețari. Și într'adevăr, aceste intercalări neașteptate la prima vedere, se observă adeseori și la baza etajelor superioare de loess și deasemenea mai mult pe pante și văi fluviale (1).

II. Din punctul de vedere al compoziției chimice, loessul în Basarabia este de obicei omogen și prezintă mai des o rocă palid-deschisă foarte îmbogățită în carbonați. În ce privește însă abaterile dela acest tip, merită o atenție mai mare ur-

(1) După cum se știe, tocmai aceste intercalări la baza etajului superior de loess i-au dat prilej lui LAPPARENT, care le-a constatat pe malul R i n u l u i, să propună ipoteza «ruissellement» asupra genezei loessului (vezi *Traité de géologie*, par A. de LAPPARENT). Deasemenea și prof. P. ARMAȘEVSKI (vezi «O proishojdenii loessa». Memoriile societății naturalistilor din Chiev 1896) și-a bazat ipoteza lui diluvială pe aceste intercalațiuni, observându-le în gubernia C e r n i g o v, unde etajul superior de loess trece foarte treptat în lehm și nisip, adică împrejurare pe care am constatat-o mai sus pentru etajul inferior de loess. Probabil acest fenomen se observă foarte des în gubernia Cernigov, ceea ce se explică prin situația teritoriului la marginea ghețarului, unde activitatea apelor curgătoare a putut fi mai intensă decât în alte regiuni.



mătoarele două variațiuni: loessul brun-roșcat cu bieloglazcă și loessul ciocolat.

Loessul brun-roșcat cu bieloglazcă l-am descris detaliat pentru antestepa Chievului și întrucât această variațiune în Basarabia corespunde descrierei menționate, o citez aici din cartea mea „*Matériaux des recherches pédologiques dans le district du gouv. de Kiev*“ pag. 106: „In cazurile tipice acest loess prezintă o rocă brun-roșcată, compactă, cimentată și cu o structură prizmatică, foarte analogă structurii orizontului brun-roșcat al podzolorilor din antestepă. Afară de deosebirea structurii, colorii și cimentării, acest loess mai diferă și prin forma carbonaților săi, cari sunt reprezentați prin bieloglazcă adică prin acumulări moi de carbonat de calciu pulveriform. La o adâncime aproximativ de 2 metri dela suprafață, loessul brun-roșcat este înlocuit brusc cu loessul palid. După prof. A. NABOCHIII, un mare rol în formarea loessului cu bieloglazcă îl joacă îmbibarea umidității solului prin rădăcinile plantei, iar analiza acestui loess arată o îmbogățire a roci în sesquioxizi, deși repartizarea SiO_2 nu dă nici un temei ca să presupunem, că orizonturile superioare ale profilului de sol au fost podzolite (1).

Astfel îmbogățirea loessului în sesquioxizi se face în procesul îmbibării apei prin rădăcini, adică aici avem deaface cu un proces cu totul de altă natură, decât procesul îmbogățirii în sesquioxizi prin degradarea cernoziomului, fiindcă îmbogățirea în sesquioxizi aici nu e însoțită de îmbogățirea orizonturilor superioare în SiO_2 . Însă efectul exterior al îmbogățirii în sesquioxizi, aici este la fel ca și în procesul degradării, adică în loess se formează deosebirile mai sus descrise de culoare, structură și cimentare, ca și în podzol; și numai aspectul de cernoziom în orizontul cu humus, cantitatea lui mare de humus, efervescenta apropiată de suprafață, lipsa simptomelor de acumulare de SiO_2 și de structură foioasă și prezența structurii granuloase, distinge o diferență radicală între aceste soluri și solurile degradate din antestepă. Dealtfel, în ceace privește structura granuloasă, sunt de notat urmă-

(1) Vezi A. NABOCHIII.—Compoziția și geneza diferitelor orizonturi ale unor soluri și subsoluri din Sudul Rusiei, 1911 (în rusește).



toarele: simptomul caracteristic acestei structuri a cernoziomului este că grăunțele are o suprafață onduloasă și e lipsit de muchii ascuțite, pe cari le vedem la solurile degradate. În cernoziomul pe loessul brun-roșcat acest simptom nu este bine pronunțat, fiindcă muchiile drepte, inerente prizmelor loessului brun-roșcat, se extind aici și pe grăunțele orizontului cu humus, din care cauză aceste grăunțe nu au aspectul tipic de cernoziom, sunt lipsite de configurație moale—parcă ar fi presate—adică se apropie mai ușor de tipul grăunțelii solului degradat, ceea ce mărește asemănarea acestor soluri cu solurile degradate“.

Așadar cernoziomul pe acest variant de loess, după cum se vede din acest citat, prezintă o coincidență neașteptată la prima vedere a simptomelor de cernoziom cu simptomele solurilor degradate. Această împrejurare dădea uneori prilej pentru o interpretare greșită a acestor soluri, considerându-se ca un rezultat de regradație a solurilor podzolite și de aici se conchidea deci, că tot Sudul Basarabiei eră în trecut o regiune forestieră. E evident că, adoptând această interpretare, ar trebui să considerăm și toată regiunea stepelor ucrainene ca fostă pădure, fiindcă simptomele de cari am vorbit mai sus, sunt exprimate acolo în aceeaș măsură sau chiar și mai tare decât în stepele basarabene. Am arătat dejă că studierea detaliată a loessurilor din regiune explică completamente această neașteptată, la prima vedere, împrejurare și ne dă posibilitatea să ne orientăm ușor în deosebirile regiunii, delimitând regiunea adevăratei degradații de regiunea stepelor veșnice, unde procesul degradării n'a avut loc în trecut, după cum am stabilit aceasta și pentru antestepa *Chievului*. Aici pot numai să adaog, că pentru regiunea Basarabiei, se cere o precauțiune și mai mare în aprecierea tuturor acestor fenomene, fiindcă aici, pe un mic teritoriu, întâlnim un regim de stepă, de pădure și de semipustie. A evita însă greșeli și încurcături, se poate numai cu condițiunea unei studieri amănunțite a rocelor mume. Iată de ce nu este întemeiată imputarea, care și acuma se face uneori, că tendința pedologilor (și în particular a mea) de a se adânci în cercetarea formațiunilor cuaternare este un lux (1). Dar nu lux este această cercetare,

(1) Vezi Dările de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României, Volumul XI, pag. 57, 1922—1923.



ci o necesitate, o condiție fără de care e imposibilă o adevărată înțelegere a trecutului și prezentului stepelor noastre și în general a unei serii întregi de chestiuni în pedologia științifică.

Loessul brun-roșcat este așezat direct sub orizontul cu humus al solurilor contemporane, având o putere de 2 metri și se compune din următoarele 5 suborizonturi (de sus în jos):

a) Suborizontul superior puțin colorat în gris prin scurgeri de humus din solul contemporan. Are o putere de aproximativ 30 cm și e lipsit de bieloglazcă, având carbonați sub formă de vinișoare sau presărați, adică de mici cristale împrăștiate omogen în rocă sau uneori grupate în pete mai mari sau mai mici.

b) Suborizontul cu bieloglazcă abundentă (la o suprafață de 20 cm patrați vine câte o pată de bieloglazcă) și cu o structură prizmatică foarte pronunțată: are o putere de 50 cm.

c) Suborizontul de culoare brun-roșcată foarte pronunțată, dar lipsit de bieloglazcă; are o putere de aproximativ 30 cm.

Dealtfel sunt și abateri dela acest tip și mai multe variațiuni; descrierea lor însă, nu intră în cadrul acestei lucrări.

În ce privește variațiunea ciocolată de loess, ea seamănă cu loessul palid, este poroasă, înclinată spre desfacere în secțiuni verticale, dar diferă de loessul palid prin faptul că are culoarea ciocolatei. Este pestriță, are o rețea de pete închise, hobovine și pete feruginoase și adeseori conține mari concrețiuni de carbonat de calciu (câteodată până la 15-20 cm în diametru) cu o cavitate înăuntru și cu nucleul crăpat. Roca se desface ușor în elemente de structură sub formă de clin cu suprafață lustruită. După A. NABOCHIH (1), aceste simptome dovedesc că loessul a trecut prin faza hleirei (2) prin apele subterane și apoi prin faza deshleirei (3).

Această interpretare este foarte explicabilă, fiindcă epoca Cuaternarului reprezintă tocmai epoca schimbărilor climatice și a înlocuirilor fazelor uscate (depunerea loessului) cu cele umede. Astfel loessul inferior (vezi mai jos), depus în prima epocă interglacială, a trecut consecutiv prin fazele umede și

(1) Materiale pentru studierea solului și subsolului gub. Herson. Fascicola II și VI-a.

(2) Ogleenie—Versumpfung.

(3) Razgleenie — Absumpfung.



uscate ale ghețarilor al doilea și al treilea. Acelaș lucru s'a întâmplat și cu loessul mijlociu (însă cu o reducere a numărului fazelor). Numai loessul superior n'a fost supus acestor oscilațiuni. Prin urmare variațiuni de loess ciocolat se pot aștepta și în etajul de loess inferior și în cel mijlociu, ceea ce într'adevăr se confirmă. Se poate presupune că, în etajul inferior, simptomele de hleire și deshleire sunt exprimate mai pronunțat (în urma repetării fazelor) decât în etajul mijlociu și atunci acest simptom ar putea da indicațiuni asupra etății etajelor de loess, ceea ce e important în cazurile când nu toate etajele de loess sunt pronunțate. Tocmai aceasta are loc în Nordul Basarabiei, unde loessul este reprezentat prin 2 etaje (1).

Simptomele morfologiei proceselor hleirei și deshleirei sunt următoarele: a) În faza umedă, carbonații se spală din rocă, se concentrează la anumite centre și se depun aici, formând concrețiuni mari și rotunjite. În faza uscată aceste concrețiuni se usucă, nucleul crapă, desfăcându-se într'o serie de plăci radial plasate și se formează o cavitate. b) În faza umedă apa descompune silicații, scoate din ei sesquioxizii și-i depune adeseori sub formă de concrețiuni mici izolate — bobovine—și de punctații brun-închise, sau sub formă de protooxizi împrăștiați în rocă, dând profilului o culoare verzue. În faza uscată, aerul pătrunde în rocă, oxidează sărurile protooxide și profilul capătă o culoare roșcată sau ca a ciocolatei, iar bobovinele devin dure. Linia contactului loessului ciocolat cu loessul palid este de obicei clar pronunțată și orizontală, ceea ce corespunde fără îndoială liniei nivelului apelor subterane în faza umedă. c) În faza umedă se depune gipsul sub formă de concrețiuni, repartizate în rânduri orizontale, ceea ce asemenea corespunde nivelului apelor subterane. d) În faza umedă, roca este tăiată de crăpături umplute cu apă; perețele crăpăturilor are o suprafață lucie. În faza uscată aceasta îi dă rocei o structură prizmatică sau ca un clin și pe suprafața elementelor de structură se formează o pecetie de rădăcini (dendrite).

(1) Sunt oarecari indicațiuni că aici avem deaface cu etajul superior și inferior de loess, pe când etajul mijlociu lipsește. Aceasta însă trebuie să se verifice, mai cu seamă că dovezi paleontologice pentru concluziuni lipsesc.



III. Profilul vertical al loessului în Basarabia ne dă un tablou tipic de trei etaje (1), despărțite unul de altul prin pătura de sol fosil. Astfel, acest profil dovedește schema structurii profilului de loess și schema Diluviului, care a fost propusă de prof. A. НАБОЧИИ (2). După cum se știe, prof. A. НАБОЧИИ admite pe baza acestei scheme trei ghețari în Europa.

În referatul (3) meu prezentat Institutului Geologic din București în anul 1922, am arătat că faptele observate de mine pe teritoriul Ucrainei, corespund bine cu această schemă și că aceste fapte mi-au dat posibilitatea să intru în detaliile cari caracterizează Epoca Cuaternară. În acelaș referat am dat și o schemă asupra fazelor climatice în Epoca Cuaternară. Deaceea, nu mă opresc aici la această latură a chestiunii, ci trec la deosebirile profilului de loess din Basarabia în chestiunea atinsă și la variațiunile lui.

Secțiunea malului Prutului lângă Ungheni, prezentată mai sus, ne arată cum sunt exprimate trei etaje de loess pe terasa Prutului. Acelaș tablou de trei etaje îl avem și pe platou, ceea ce voi demonstra prin secțiunea dela Șabolaț, județul Cetatea-Albă.

Un platou mare și drept.

Orizontul A+B	0— 65 cm.	Cernoziom.
„ C	65— 95	„ Loess palid-gris.
„ D	95— 155	„ „ brun - roșcat cu bieloglazcă.
„ E+F	155— 200	„ Acelaș loess, dar fără bieloglazcă.
„ G	200— 500	„ Loess palid deschis.
„ H	500— 400	„ „ brun, clar de- limitat de cel su- perior.
„ I	400— 470	„ Loess brun-închis cu crotovine=so- lul fosil superior.
„ K+L+M+N	470— 740	„ Loess palid deschis.

(1) Uneori loessul este compus din 4 etaje (vezi mai jos).

(2) L. c.

(3) Vezi Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României, vol. XI, p. 21.



Orizontul O+P	740— 900	cm	Loess brun-roșcat cu crotovine rare =solul fosil inferior.
„ Q+R+S+T+U	900—1280	„	Loess palid galben cu concrețiuni de CO ₃ Ca.
„ V	1280—1600	„	Nisip galben stratificat.

Așadar, aici avem un caz tipic de loess cu trei etaje și cu două soluri fosile.

În Basarabia însă, avem și abateri dela acest profil. Esența acestor abateri constă în faptul, că numărul solurilor fosile în profilul loessului variază câteodată, dând cazuri când în profil lipsesc cu totul solurile fosile și cazuri când aceste soluri se găsesc în număr de unul, două, trei sau patru, ba chiar și 5.

Voiu aduce câteva exemple:

Com. Milești, jud. Chișinău.

Orizontul A+B	0— 90	cm.	Sol gris-închis, puțin podzolit.
„ C	90—150	„	Orizontul brun-roșcat al solului.
„ D	150—200	„	Orizontul iluvial cu carbonați.
„ E+F+G+H	200—470	„	Lehm loessoid.
„ K+L	470—620	„	„ nisipos loessoid.
„ M	620—700	„	Nisip stratificat.

Mai jos argila verzue.

Com. Percăuți, jud. Hotin.

Orizontul A+B	0—105	cm.	Solul gris-închis podzolit.
„ C	105—200	„	Orizontul iluvial cu carbonați.
„ D	200—250	„	Stratul de sol fosil.
„ E	250—300	„	Orizontul iluvial cu carbonați al solului fosil.
„ F	300—400	„	Loess, găurit de crotovine.

Comuna Repujinți, Bucovina.

Orizontul A+B	0— 40	cm.	Sol gris-deschis podzolit.
---------------	-------	-----	----------------------------



Orizontul C	40— 200 cm	Orizontul brun roșcat.
„ D	200— 250	„ Orizontul iluvial cu carbonați.
„ E	250— 300	„ Stratul de sol fosil.
„ F+G+H	300— 575	„ Loess galben cu crotovine.
„ K+L+M+N	575—1000	„ Calcarul terțiar, la suprafață foarte dezagregat.

Așadar, la Milești loessul are un etaj, la Percăuți și Repujinți două etaje; în fine la Șabolat și Ungleni, cum am arătat mai sus, are trei etaje (1).

Care este deci cauza acestei modificări? Și dacă profilul loessului poate jucă în studiul Cuaternarului, rolul pe care noi ne străduim să-l arătăm, de ce variază el așa de mult?

La această din urmă chestiune, răspund în mod pozitiv. De o mare importanță este faptul, că variațiunile în structura profilului de loess reprezintă numai a b a t e r i dela tipul de loess cu trei etaje, provocate de influențe locale și cari din acest punct de vedere nu sunt întâmplătoare, ci păstrează o anumită regulă. În scurt, ele se reduc la următoarele două situațiuni: a) din punct de vedere geografic, abaterile dela „normă“ stau în legătură cu regiunile de eroziune și denudație; b) din punct de vedere topografic, cu pantele.

Teritoriul Basarabiei ne dă în această privință mai multe exemple. Nordul și centrul Basarabiei reprezintă o regiune foarte erodată, unde, după cum am spus mai sus, platourile au dispărut aproape complet. Pedeațăparte tocmai aici avem profile de loess de tipul Percăuți cu două etaje, sau de tipul Milești cu un etaj. Sudul Basarabiei nu e așa de tare erodată și mai ales zona sudică, unde și acuma avem mari și vechi platouri. E natural ca tocmai aceste platouri să ne poată da cazurile unei mai bune conservări a profilului loessului. Cercetarea lor constată că profilul are 5 etaje, după cum am văzut din cazul comunei Șabolat.

(1) Toate aceste profile sunt luate în cutii până la o adâncime de 5—15 m și se păstrează în Muzeul din Chișinău.



Așadar, modificarea profilului de loess este un rezultat al activității apei, care erodează și denudează. Este evident că procesele eroziunii și denudații, în legătură cu condițiile locale, s'au putut desvoltă mai mult sau mai puțin energetic, s'au putut desvoltă într'o anumită epocă glacială mai intens decât în alta; iar de aici reiese, că aceste procese au putut atinge un etaj, două sau chiar și pe toate cele trei etaje de loess, au putut nimici un anumit etaj cu totul, sau numai în parte și așa mai departe. Toate aceste cazuri le găsim în Basarabia. Spălând materialul de loess, apa a putut apoi să-l depună din nou pe pantă, formând loessuri diluviale stratificate, cu intercalațiuni de nisip, ceea ce într'adevăr se și observă pe pantele codrilor Basarabiei, pe terasele fluviale ș. a. m. d.

È interesant să relevăm următoarele: procesul diluvial, începându-și activitatea sa pe pantă în sensul formării loessului diluvial, a putut să întrerupă această activitate în legătură cu oscilațiile climatice provizorii și apoi iarăș să o restabilească. Și dacă aceste oscilațiuni climatice s'au repetat în epoca formării unui anumit etaj de loess de câteva ori, atunci s'a putut formă etajul de loess compus din mai multe suborizonturi, despărțite unul de altul printr'un strat de sol fosil, format în perioada întreruperii acestui proces diluvial local.

Aceasta o pot demonstra printr'o secțiune a malului Mării Negre la Budachi (vezi pag. 68). Profilul acesta, în vederea interesului lui extraordinar l-am luat, dela suprafață și până la o adâncime de 22 m, în cutii cari se păstrează în muzeu.

Budachi. Basarabia. județul Cetatea-Albă, malul Mării Negre.

Orizontul A+B	0— 60 cm.	Cernoziom. Structură granuloasă.
„ C	60— 100 „	Loess palid murdar; o presărare abundentă de CO_3Ca și vinișoare; uneori pseudomiceliu. Crotovine dese.
„ D	100— 160 „	Loess brun deschis cu bieloglazcă în abundență (o pată revine la o suprafață de 20 cm^2). În jos numărul petelor se micșorează foarte repede



și în orizontul ulterior se întâlnește ca excepție. Bioglazca are 5—8 mm în diametru și constă din carbonat de calciu pulveriform având câteodată înlăuntru un nucleu dur. Se observă și vinișoare, câteodată sub formă de acumulări locale. Pretutindeni crotovine și coridoare de viermi. Punctația închisă. Se distinge întrucâtva și structura prizmatică.

Orizontul E ₁	160— 220 cm	Loess brun-roșcat, compact, cu vinișoare în abundență și structură prizmatică bine pronunțată.
„ E ₂	220— 240 „	Acelaș loess, dar mai deschis.
„ F ₁	240— 300 „	Loess palid deschis, fin, fără structură, foarte clar delimitat de cel superior.
„ F ₂	300— 350 „	Acelaș loess.
„ G	350— 500 „	Un strat închis de loess = solul fosil superior. Se desface în trei suborizonturi: G ₁ 350—420 cm loess brun-roșcat, clar delimitat de cel superior, cu care formează o linie de contact sub formă de zigzag. Structura prizmatică și cimentarea sunt clar pronunțate. Punctație. Crotovine rare. G ₂ 410—440 cm, mult mai închis. O acumulare abundență de carbonați, sub formă de scurgeri verticale și pete albe în grosime de 0,5 cm și în lungime de 2—5 cm. (Orizontul



			iluvial de carbonați). Structura prizmatică e clar pronunțată. Prizmele sunt dure și au o suprafață brună cu desemnuri închise. Crotovine mari și bine pronunțate. G_3 440—500 cm. Suborizontul este foarte găurit de crotovine și cu o cantitate de pete de carbonați mai mică. Brun-închis. Structura prizmatică diminuează repede.
Orizontul H_1	500— 550 cm.		Loess galben cu o mică nuanță brună. Crotovine rare. Rare pete de carbonați, rare camere și coridoare de viermi.
„ H_2	550— 600	„	Acelaș loess.
„ I_1	600— 650	„	Loess palid cu punctație și rețea de vinișoare în abundență.
„ I_2	650— 700	„	Acelaș loess.
„ K	700— 800	„	Acelaș loess palid cu desemnuri roze și punctații închise.
„ L	800— 900	„	Acelaș loess, jos puțin brun.
„ $M+N$	900—1100	„	Acelaș loess.
„ O	1100—1160	„	Puțin mai brun; tranziție spre următorul.
„ $P_1—P_4$	1160—1330	„	Un strat de loess închis—solul fosil inferior. Se desface în următoarele suborizonturi:
„ P_1	1160—1200	„	Suborizontul de tranziție. Culoarea brună.
„ P_2	1200—1260	„	Suborizontul brun închis de culoarea cafelei. Face efervescență, dar nu tare. Jos are panglici verticale de carbonați, 5—15 cm lungime



			și 1—2 cm grosime. Sunt și concrețiuni izolate. Structura prizmatică este clar pronunțată. Limita inferioară este clară. Crotovine rare.
Orizontul P ₃	1260—1500 cm.		Loess mai deschis. Concrețiuni și panglici de carbonați în abundență (orizontul iluvial).
„ P ₄	1500—1550 „		Suborizontul de tranziție mai deschis: carbonați în abundență.
„ P ₅	1550—1560 „		Loess palid deschis, crotovine rare. Concrețiuni de carbonați rare. Vinișoare în abundență. Pretutindeni camere și coridoare de viermi.
„ P ₆	1560—1400 „		Un strat de nisip argilos, loesoid cu carbonați și de nisip pur cu carbonați. Crotovine dese.
„ Q	1400—1500 „		Iarăși un strat închis de sol de culoare cărămizie-brună. Structura prizmatică cu suprafața prizmelor poliită. Crotovine. Pretutindeni panglici verticale de carbonați, 10 cm lungime.
„ R	1500—1560 „		Acelaș strat. Carbonații sunt sub formă de concrețiuni și panglici. Crotovine în abundență. Orizontul acesta formează scurgeri intercalate în partea superioară a orizontului următor (sub formă de clinuri).
„ S	1560—1650 „		Loess mai deschis. Este găurit de crotovine. Concrețiunile lipsesc.
„ T	1650—1700 „		Iarăși un strat închis de sol Concrețiuni de carbonați.



Orizontul U	1700—1760	cm.	Loess din ce în ce mai deschis. Pretutindeni concrețiuni de carbonați și crotovine.
„ X	1760—1800	„	Acelaș loess. Pretutindeni crotovine.
„ Y	1800—2000	„	Loess galben tipic, pretutindeni omogen; punctația și desenul roz; vinișoare în abundență; sus crotovine rare.
„ Z ₁	2000—2050	„	Argilă cărămizie roșcată, dură, din Epoca Terțiară. Limita cu loessul superior e clară.
„ Z ₂	2050—2200	„	Aceeaș argilă, puțin hleioasă.

Așadar profilul dela Budachi are 4 strate de sol fosil. Solul fosil superior se găsește la o adâncime de 350 - 500 cm, despărțind etajul superior de loess de cel mijlociu. Celelalte soluri fosile (3) se găsesc la o adâncime de 1160—1700 cm, sunt foarte apropiate unul de altul, conțin uneori straturi de nisip stratificat și nisip argilos și nu reprezintă decât un produs al procesului diluvial, care a spălat materialul de loess de pe partea superioară a pantei și l-a depus din nou pe părțile inferioare. Cu alte cuvinte, orizonturile profilului dela Budachi, indicate cu literele U, X, Y, adică dela o adâncime de 1700—2000 cm, corespund cu etajul de loess inferior; iar stratele închise, indicate cu literele P₁—P₄ dela o adâncime de 1160—1330 cm, apoi cele cu litera Q (1400—1500 cm) și T (1650—1700), corespund toate la un loc, cu un singur sol fosil de pe platou (1), adică cu solul inferior, și reprezintă un rezultat al procesului formării solului pe pantă, care de trei ori a fost restabilit, deoarece de trei ori a fost întrerupt de procesul diluvial; iar îndată ce se opreă procesul diluvial, începea procesul formării solului. Aceasta se dovedește foarte bine prin studierea platourilor vecine, cari aflându-se nu departe, reprezintă un tablou obișnuit de profil în 3 etaje de loess și 2 soluri fosile. Nu găsim aici nici o urmă

(1) Se poate însă admite, că stratul T (dela adâncimea de 1650—1700 prezintă un sol fosil independent, și atunci profilul dela Budachi trebuie considerat ca fiind compus din patru etaje, despărțite prin trei soluri fosile (vezi nota dela pag. 51).



de serie de suborizonturi în etajul inferior de loess (pe cari le-am văzut în profilul dela Budachi).

Foarte interesant ar fi să urmărim extinderea geografică a loessurilor de tipul Budachi, adică cu multe suborizonturi, dar deocamdată n'avem la dispoziție destule fapte ca să putem trage concluziunile respective. În ceea ce privește teritoriul Basarabiei, probabil că aici au loc următoarele două situațiuni: a) loessuri cu multe suborizonturi se întâlnesc mai ales în Sudul Basarabiei, pe câtă vreme Nordul Basarabiei are loessuri cu unul sau 2 etaje; b) tendința de a forma multe orizonturi este inerentă mai cu seamă etajului inferior de loess.

Prima situațiune s'ar putea explica ușor, dacă luăm în considerare condițiile topografice ale Basarabiei: Nordul Basarabiei, foarte erodat, a contribuit foarte mult la spălarea loessului, lăsând un etaj sau două de loess, sau chiar nimicindu-l completamente și invers, relieful neted și liniștit al Sudului Basarabiei a putut favoriza dezvoltarea pe pante dulci a scurgerilor diluviale încete și formarea suborizonturilor de loess secundare.

În ceea ce privește situațiunea a doua, aș crede—fără ca să insist, neavând fapte la dispoziție — că un studiu amănunțit al acestei laturi a chestiunii, ar putea contribui mult la stabilirea deosebirilor fiecărui ghețar în parte, la stabilirea prezenței condițiilor mai mult sau mai puțin statornice în timpul formării loessului, la stabilirea oscilațiilor climatei în diferite faze ș. a. m. d., adică la o serie de chestiuni cu privire la Epoca Cuaternară.

Vorbind despre etajele loessului în diferite regiuni ale Basarabiei, profit de ocazie să subliniez încă odată necesitatea studiului Cuaternarului și adaog că această necesitate e dictată nu numai de interesul teoretic față de epocă, ci și de perspectivele practice, pe cari le descopere acest studiu în explicarea solurilor și subsolurilor. Ca dovadă elocventă, amintesc o împrejurare, constatată de mine în Nordul Basarabiei și descrisă în lucrarea: **Degradarea cernoziomului în antestepă** (1). De mult se spune în literatură, că Nordul Basarabiei este lipsit de loess și că aici la suprafață apar argile terțiare, din cari se și for-

(1) Vezi: Anuarul Institutului Geologic al României, vol. X.



Fazele în epoca					
Epocile	Epoca Cuaternară după JAMES GEIKIE (1)	Epoca Cuaternară în Nordul Germaniei și Europa centrală	Epoca Cuaternară în regiunea Alpilor (după PENCK ȘI BRÜCKNER) (2)	E P O	
				Ungheni, malul Prutului, jud. Băiți	
Epoca Cuaternară	6-lea ghețar: Ob. Turbarian 5. interglac: Ob. Forestian 5. ghețar: Unt. Turbarian 4. Interglac: Unt. Forestian	Faza post-glacială	Nach-Würmzeit Stadiul Daun (4) Stadiul Gschnitz Stadiul Bühl	Loessul superior cu solul contemporan	
	4. Ghețar=Mecklenburgian	3. Ghețar	Würm-Eiszeit Prä-Würm-Zeit	Degradarea solului fosil superior în condiții favorabile	
	3. Interglacial=Neudeckian	2. Interglacial	Riss-Würm-Interglacial	Solul fosil superior	
	3. Ghețar=Polandian	2. Ghețar	Post-Riss-Zeit Riss-Eiszeit Prä-Riss-Zeit	Loessul mijlociu Degradarea solului fosil inferior în condiții favorabile	
	2. Interglacial=Helvețian	1. Interglacial	Mindel-Riss-Interglacial	Solul fosil inferior	
	2. Ghețar=Saxonian	1. Ghețar	Post-Mindel-Zeit Mindel-Eiszeit Prä-Mindel-Zeit	Loessul inferior Straturi de nisip cu Prundiș de Tiraspol în partea inferioară și de argilă nisipoasă cu sol fosil micriș în partea superioară	
	1. Interglacial=Norfolkian	Faza ante-glacială	Günz-Mindel-Interglacial		
	1. Ghețar=Scanian		Günz-Vergletscherung		
Epoca Terțiară					

(1) The classification of European glacial Deposits. Journ. of geol. III, p. 241, 1895.

(2) Die Alpen im Eiszeitalter. 1901—1909.

(3) L. c.

(4) În regiunea stepelor ucrainene, ocupată de ultimul ghețar etajul superior de loess este compus de obicei din 4 suborizonturi, despărțite unul de altul prin soluri fosile (trei). Aceste suborizonturi corespund fazelor interstadiale, descrise de PENCK și BRÜCKNER sub denumirea Bühl, Gschnitz și Daun. Sub acest etaj de loess se găsește morena (Würmmorena), la suprafață acoperită cu un strat de sol fosil, podzol.



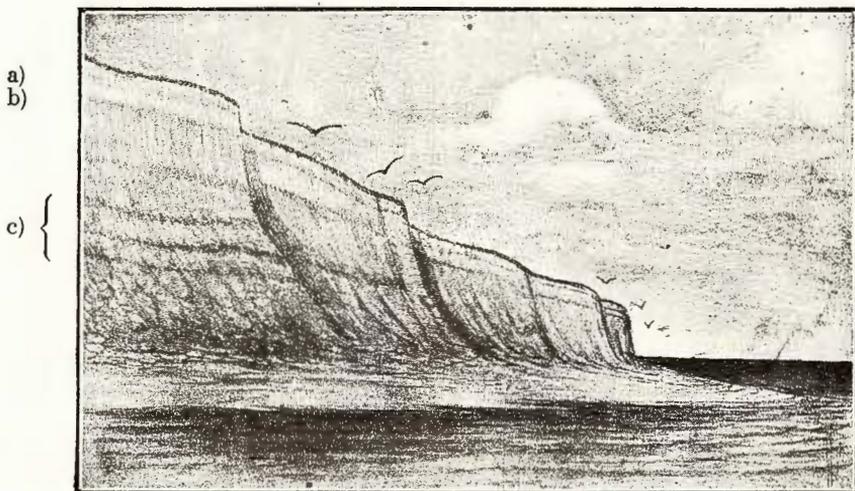
Cuaternară

CA CUATERNARĂ ÎN BASARABIA

Șabolaț, jud. Cetatea Albă	Djurjulești, jud. Ismail	Tiraspol	Budachi, malul Mării Negre, jud. Cetatea Albă	Delta Dunării după A. NABOCHIH (8)
A s e m e n e a	A s e m e n e a	A s e m e n e a	A s e m e n e a	Depozitele de li- man cu <i>Cardium</i> <i>edule</i> și <i>Mytilus</i>
				Formarea limanu- rilor
				Loessul inferior și mijlociu
			Loessul inferior cu trei subori- zonturi și trei so- luri fosile	
Nisipuri stratifi- cate	Nisipuri stratifi- cate cu <i>Corbicula</i> <i>fluminalis</i> , <i>Vivipara</i> <i>diluviana</i> și <i>Didacna</i> <i>crassa</i>	Nisip cu <i>Corbi- cula fluminalis</i> . <i>Elephas tro- gontherii</i> , <i>Ele- phas antiquus</i>		Nisipuri cu <i>Corbi- cula fluminalis</i> și <i>Didacna crassa</i>
			Luturi brun-roșcate	



mează solul. Cercetările mele din anul 1925 au constatat, că părerea aceasta este greșită și că greșeala aceasta s'a creat în urma unei insuficiente cunoașteri a depozitelor cuaternare în Basarabia. Cercetările mele au constatat, că și în Nordul Basarabiei este loess, care însă aici prezintă o variațiune compusă din 2 etaje. Etajul superior are o putere mică, aproape $1\frac{1}{2}$ —2 m. Solul fosil superior, așezat astfel aproape de su-



Malul Mării Negre. O vedere generală de la Budachi (după desenul autorului), de unde s'au luat probele în cutii, dela suprafață până la adâncime de 22 metri, descrise în text la pag. 60.

La stânga se văd păturile închise: a) de loess prizmatic; b) de sol fosil superior și c) de trei soluri fosile, cari toate la un loc corespund solului inferior din alte locuri.

prafă și fiind ca totdeauna mai compact și prin urmare, mai impermeabil decât loessul obișnuit, poate provoca o oarecare stagnare de apă și o hleire a loessului așezat deasupra lui. Intrucât acest din urmă loess fiind apropiat de suprafață, prezintă roca mumă a solului contemporan, în cazul când solul acesta aparține tipului de sol podzolit (ceeace are loc în Nordul Basarabiei), în loess se acumulează sesquioxizii spălați din sol. Astfel, două procese — procesul formării podzolului și procesul hleirii—acționează în aceeași direcție de îmbogățire a loessului în sesquioxizi și a cimentării lui și deaceia loessul



Harta hipsometrică a Basarabiei

Intocmită de Dr. N. Florov.

Originalul este făcut la scara 1:420.000; fotografia de față este micșorată de 4 ori (aproximativ).

LEGENDA.

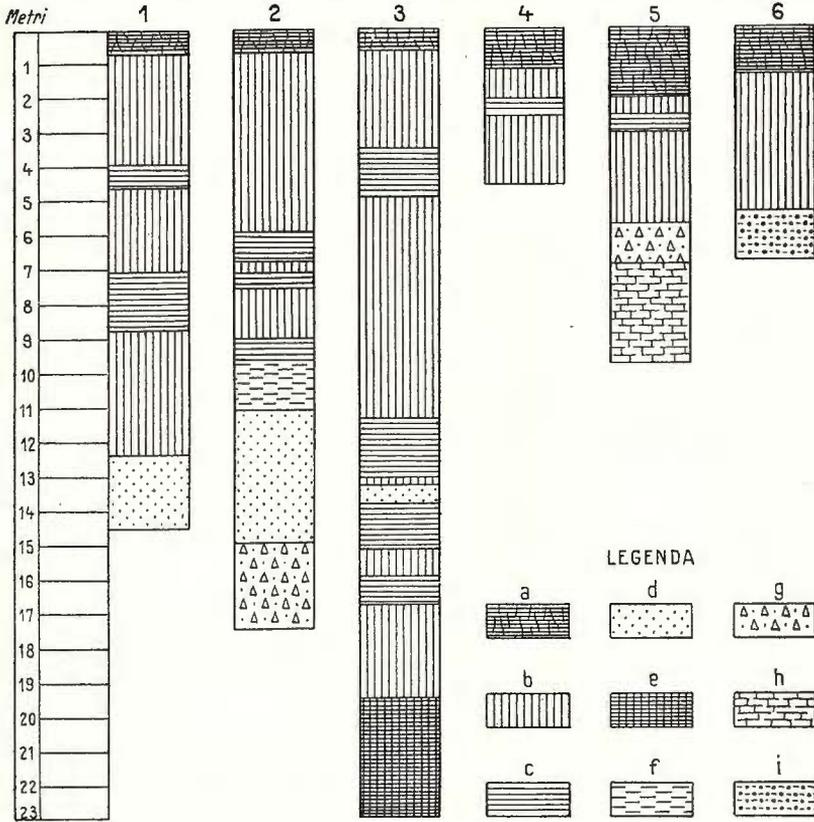
oo Punctele cele mai înalte (=220 st.)

■	220 până la 200 st.
■	180 " " 160 "
■	140 " " 120 "
■	100 " " 80 "
■	60 " " 40 "
■	20 " " 0 "



Originalul acestei hărți are izohipse la fiecare 20 stânjeni (=42.6 metri). Locurile ce se înalță peste 220 st. sunt colorate în alb, de la 220—200 st în negru, celelalte succesiv în culorile spectrului (cu diferite nuanțe), adică: 200—180 st în roșu, 180—160 în orange. ș. a. m. d. Pe fotografia de față însă, firește nu toate culorile se disting (și mai cu seamă culorile din partea stângă a spectrului, adică roșu, orange și galben). Totuși caracterul reliefului Basarabiei se vede destul de bine, relevându-se eroziunea slabă în Sudul Basarabiei și relieful foarte erodat în centrul și Nordul Basarabiei.

capătă o cimentare foarte mare, un habitus deosebit și o structură prizmatică, pierzând simptomele tipice ale loessului și semănând astfel mai mult cu argila dură din Epoca Terțiară, ceea ce a provocat o cunoaștere greșită a raionului mai sus menționată. Și numai o studiere amănunțită a raionului prin o



Profile verticale ale depozitelor cuaternare din Basarabia, descrise în text.

1. Șabalat; 2. Ungheni; 3. Budachi; 4. Percăuți; 5. Repujinți (Bucovina); 6. Milești.

a) Solul contemporan. b) Loess. c) Solul fosil. d) Nisipuri anteglaciale și glaciare. e) Luturi brun-roșcate. f) Argile loessoide nisipoase. g) Nisipuri cu Prundiș de Carpați. h) Calcar terțiar. i) Nisipuri meoțiene.

metodă de gropi adânci pe platouri ne dă posibilitatea să stabilim adevărata stare de lucruri și să precizăm că aici avem deaface cu un loess, însă foarte modificat prin procese *sui*



generis. Dar aceasta trebuie s'o avem totdeauna în vedere și mai ales în privința stabilirii raioanelor istorico-naturale și agro-nomice ale Basarabiei, deoarece greșeala mai sus menționată în explicarea formațiunilor dela suprafață, poate provoca, la rândul ei, o serie de alte greșeli foarte grave în aprecierea raionului.

* * *

Ca încheiere, anexas aci tabela profilelor verticale din Cuaternar, descrise mai sus și tabela depozitelor cuaternare în Basarabia, paralelizându-le cu Cuaternarul din alte regiuni. Considerând ghețarii „Günz“ și „Scanian“ ca sincronici și raportându-i la Pliocen(1), considerând apoi acest ghețar ca un ghețar neînsemnat atât în sensul teritoriului ocupat de el cât și al timpului cât a existat(2) și admitând prin urmare, că influența lui asupra regiunilor noastre n'a avut loc, atunci se poate arăta concordanța care există între depozitele cuaternare în Basarabia și în alte locuri, în modul indicat în tabelă“.

— D-l Dr. N. FLOROV prezintă apoi: **Date asupra hidrologiei Basarabiei.**

(1) Vezi E. KAYSER.—*Lehrbuch der Geologie*, II Teil, Seite 616, și E. HAUG.—*Traité de géologie*, Vol., II fasc. 3, pag. 1768—1769.

(2) După OLBRICHT (*Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, No. 27, 1922, S. 369) „die Ablagerungen dieser ältesten Vereisung (Günzeiszeit) erreichten... wahrscheinlich nur die südlichen Randgebiete der Ostsee, kamen später, einschliesslich des nur wenig entwickelten Lössgürtels, in die Ablagerungszone der Hauptvereisung und wurden so ganz zerstört oder umgelagert“.

În Basarabia însă, adică departe de limita chiar a ghețarului maximal, acest loess ar fi putut să se păstreze, dacă s'ar fi format; cu alte cuvinte, aici putem face mai multe presupuneri, și anume: 1) În Günzeiszeit loessul nu s'a format de loc în regiunile noastre (din cauză că ghețarul eră puțin dezvoltat și foarte depărtat de locurile noastre). 2) Etajul de loess care corespunde acestui ghețar, s'a format la noi, dar a fost apoi nimicît prin denudație, fiind slab dezvoltat; și în fine 3) poate că acest etaj încă n u este descoperit la noi, unde regiunea e puțin studiată.

Cercetările ulterioare vor clarifica adevărata stare de lucruri. Chiar și în Alpi, după PENCK (*Die Alpen in Eiszeitalter*, S. 1156): „Die Günz-Eiszeit hat uns ihre Spuren vornehmlich in ihren fluvioglacialen Ablagerungen hinterlassen. Selten sind ihren Moränen, die wir lediglich im Bereiche des Iller — und Rheingletschers mit Sicherheit nachweisen konnten. Sie halten sich hier allenthalben in den Grenzen der Würm—Vergletscherung, weswegen wir für sie eine ähnliche Depression der Schneegrenze anzunehmen haben wie für diesen“.



„Cercetările executate de noi, au urmărit scopul de a elabora o schiță prealabilă a pânzelor de apă din Basarabia. În acest scop am fixat câteva puncte în Basarabia, unde am făcut o serie de cercetări mai detaliate. obținând următoarele rezultate:

1. Centrul Basarabiei. Orașul Chișinău cu împrejurimile sale.

Introducere. Orașul Chișinău este situat pe malul drept al Bâcului în limitele gradelor de longitudine 26.28 și 26.53 (dela Paris) și gradelor de latitudine 46.9 și 47.3.

Bâcul are aci înălțimea de 16—20 stânjeni (1) deasupra nivelului mării. Malul fluviului se înalță treptat spre Vest, Strada Viilor (ultima și cea mai depărtată de terasa Bâcului) având înălțimea de 50 stânjeni. Dela această stradă înălțimea crește spre vârful clinei de separație dintre Bâc și Ișnovăț care, în locurile cele mai înalte și anume lângă izvorul râului Durlești, are înălțimea de 108 stânjeni.

Afluenții Bâcului sunt: din partea vestică a orașului râul Durlești cu afluenții: râșorul Boiucani, Valea Dicescul I, V. Dicescul II, V. Buiucani; iar din partea sudică Malina Mică, Malina Mare și Valea Crucei (v. harta hipsometrică, Pl.1).

Pe baza datelor (2) asupra fântânilor arteziene și ordinare structura geologică a orașului se poate schița astfel:

Cuaternarul este reprezentat prin loess și nisipuri postpliocene; Terțiarul, prin luturi vinete (cu straturi de nisip intercalate în ele), cari au fost descrise de SINZOV ca „depozite de tranziție», apoi prin calcar sarmațian (Basarabianul), depozite mediterane și nisipuri eocene; în fine Mesozoicul, prin depozitele cretacee.

Caracteristica hidrologică. Din punct de vedere hidrologic, diferitele formațiuni se pot caracteriza astfel:

Depozitele cuaternare. Loessul are în Chișinău o

(1) 1 stânjen = 2,15 m.

(2) Cu această ocazie autorul a adunat date și literatură asupra a 50 fântâni arteziene (pentru 10 din ele păstrându-se la Muzeul din Chișinău și probe dela diferite adâncimi) și asupra a peste 100 de fântâni obișnuite.



grosime foarte variabilă; pe versante dulci, în apropiere de clina de separație sus amintită, puterea ajunge uneori până la 10 st și mai mult, iar pe pante rapide ea se micșorează, în unele locuri loessul dispărând complet și ieșind atunci la suprafață nisipurile postpliocene sau chiar calcarul sarmațian. Incepând dela Str. I. Brătianu spre terasa Bâcului, loessul se găsește rareori la suprafață, sub forma de mici insule (ex. fântâna la moara d-lui HIPARIS); de obicei la suprafață apar nisipurile postpliocene. Fiind spălat depe platouri și depe pe pante, loessul își pierde adeseori însușirile lui caracteristice, transformându-se într'un lut loessoid, uneori stratificat, cu straturi de nisipuri intercalate, etc. Unde s'a păstrat mai bine, este compus din două etaje, cu sol fosil bine conservat (șoseaua dela Chișinău spre Ghidighici, văgăunile malului drept al Bâcului, la aproape 2 km de marginea orașului). Fiind poros și permeabil, loessul este cu totul lipsit de pânze achifere.

Nisipurile postpliocene se găsesc la baza loessului, acolo unde acesta s'a păstrat și se reazimă pe depozitele de tranziție, sau pe calcar, atunci când depozitele de tranziție sunt spălate. Aceste împrejurări condiționează în mod hotărîtor însușirile hidrologice ale nisipurilor. Puterea nisipurilor variază foarte mult, ajungând în unele locuri până la cota de 5 și chiar 10 stânjeni (Str. Viilor). În direcția spre Bâcu, puterea nisipurilor descrește și în apropiere de Bâcu depozitul lipsește adeseori sau se înlocuiește cu nisipurile aluviale ale fluviului. Nisipurile postpliocene au la bază o pânză achiferă (prima pânză de apă), apa acumulându-se deasupra depozitelor de tranziție. Adâncimea pânzei depinde de grosimea nisipurilor, descrescând în direcția spre Bâcu. În aceeaș direcție scade și calitatea bună a apei care se îmbogățește din ce în ce în săruri, acestea din urmă levigându-se din loess. Totodată în această direcție crește și procentul de materie organică în apă, prin scurgerea apelor murdare din partea superioară a orașului.

Depozitele terțiare. a) Cele mai superficiale depozite terțiare sunt reprezentate prin luturi vinete, alternând cu straturi de nisip. Depozitele acestea au fost descrise de SINZOV ca „depozite de tranziție“ între „grupul cu *Mactre*“ și „grupul cu *Congerii*“, iar de către LANGE au fost raportate la Sarmațianul



superior (1). Depozitele de tranziție (astfel le numim și mai departe, menținând terminologia lui SINZOV) se găsesc pretutindeni, variind foarte mult în privința grosimei. La vârful clinei de separație Ișnovăț-Bâc, depozitele de tranziție se găsesc la înălțimea de 75 st deasupra nivelului mării, având aci o grosime foarte mare, uneori chiar de câteva zeci de stânjani (2). Pe versantul spre Bâc însă, depozitele sunt mai mult sau mai puțin spălate, așa că în partea superioară a orașului puterea depozitului este egală cu 5-10 st. Și mai mult variază puterea depozitelor de tranziție în partea inferioară a orașului, depinzând în această privință de situația calcarului care se găsește la baza depozitelor. Acest calcar levigându-se în timpul formării văii Bâcului, și având o duritate foarte variabilă în diferite locuri, gradul de levigare și spălare în diferite locuri din Valea Bâcului a fost deasemenea variat. Suprafața de eroziune a calcarului a devenit astfel cu totul neregulată, cu scobituri și depresiuni cari au fost umplute apoi de depozitele de tranziție, iar luturile vinete au alunecat pe suprafața calcarului și au ajuns chiar până în Valea Bâcului (v. Pl. 4). Iată de ce, în unele locuri din această vale depozitul de tranziție are o grosime destul de mare (10-15 st), în altele mai mică, uneori chiar dispărând complet și lăsând la suprafață calcarul.

Luturile vinete ale depozitului de tranziție au o mare importanță din punct de vedere hidrologic, căci în aceste luturi sunt intercalate straturi de nisip, cari aproape totdeauna sunt achifere. De obicei avem aici trei straturi de nisip și prin urmare trei pânze cu apă, fiecare pânză conținând o apă de bună calitate, însă cu un debit mic (30-50 mc pe zi).

Fântânile comune din oraș se alimentează de obicei din aceste pânze. Apa în fântâni însă variază în calitate, fiindcă la această apă se adaugă apa din pânza freatică. Prin infiltrații de

(1) Dealtfel LANGE în lucrarea: *Dare de seamă prealabilă asupra cercetărilor hidrologice în Basarabia, în vara anului 1915 face următoarea observațiune: „E posibil, ca partea superioară din aceste depozite să reprezinte perioada mai tânără, decât Sarmațianul, . . și corespunde cu Meoțianul în sensul d-lui ANDRUSSOW“.*

(2) În fântâna de lângă biserica Sf. Vineri (Șoseaua Chișinău-Hâncești; vezi harta) depozitele au o grosime de 40 st.



materii străine, apa se strică și din punct de vedere bacteriologic. Aceste defecte se evidențiază cu atât mai mult, cu cât ne apropiem de terasa Bâcului.

b) Depozitele de tranziție sunt așezate pe calcar sarmațian. (Sarmațianul mijlociu), Suprafața acestuia se găsește în Chișinău la curba de 25-30 st. variind însă dela punct la punct în urma eroziunii vechi.

Grosimea calcarului este de 65 st, limita lui inferioară fiind la cota de 40 st sub nivelul mării (v. fântâna din curtea Tribunalului). Calcarul este pătruns de mai multe crăpături prin cari circulă apa, formând mai multe pânze. Apa din aceste pânze are un debit mult mai mare, decât apele mai sus descrise (uneori până la 3500 mc pe zi în medie), și este ascendentă, însă foarte calcaroasă (v. datele analitice).

Uneori în calcar sunt intercalate strate de nisip, cari în aceste cazuri sunt totdeauna achifere, iar apa mai puțin calcaroasă pare a fi de o calitate mai bună.

c) Sub calcar este așezat un mic strat de gresie calcaroasă și un calcar nisipos, raportat de SINZOV la seria Mediteranului și apoi straturi de nisip calcaros, în cari s'au găsit *Nummuliti* eoceni (1). Aceste depozite se extind până la adâncimea de 48 st sub nivelul mării, având deci o putere de aproximativ 8 st. Cu aceste depozite se termină seria depozitelor terțiare.

Depozitele cretacice s'au constatat în fântâna din curtea Tribunalului și sunt compuse din nisip cu glauconit (adâncimea 48-53.5 st sub nivelul mării) marnă albă și iarăși nisip cu glauconit, ajungând până la adâncimea de 93 st sub nivelul mării (2). Nisipul este achifer, având o apă foarte moale (v. datele analitice) și ascendentă. Astfel în fântâna dela Tribunal apa s'a ridicat până la curba de 20 st deasupra nivelului mării.

Terasa Bâcului. În fine este de notat, că pe terasa Bâcului avem depozite aluviale de nisip, cari aci sunt pretutindeni

(1) Datele cu privire la însușirile hidrologice ale acestor depozite lipsesc; pare iusă, că nu sunt lipsite de pânze achifere.

(2) Și poate și mai mult. Fântâna din curtea Administrației Accisului a ajuns la adâncimea de 120 st sub nivelul mării, oprindu-se, după cât se pare, în aceleași depozite cretacice.



răspândite și au de obicei o pânză de apă care alimentează fântânile mici de pe terasă. Apa este moale, dar impurificată din punct de vedere bacteriologic (ca și toate fântânile comune din partea inferioară a orașului).

Spre a demonstra datele arătate, anexez profilul orașului Chișinău în secțiune transversală, precum și un profil schematizat și generalizat pe baza tuturor profilelor și datelor asupra fântânilor orașului, pe cari le am la dispoziție.

Cantitatea și calitatea apelor din diferite pânze. (V. Tab. 1 și 2). Am adunat peste 40 de analize ale apelor din diferite fântâni din Chișinău, unele din ele fiind executate în laboratorul Muzeului Național din Chișinău, altele în diferite laboratoare și adunate fie din literatură, fie direct de la laboratorul respectiv.

Oprindu-ne la chestiunea durtății, constatăm că apa din calcarul sarmațian are o duritate foarte ridicată, care trece cu mult limitele admise (media pentru 10 fântâni 70.6 în grade franceze). Ori tocmai din aceste ape se alimentează fântânile apeductului din Chișinău. Urmează deci că problema alimentării orașului cu apă potabilă n'a găsit până în prezent o rezolvire fericită (1).

Apa din depozitele de tranziție este foarte bună din acest punct de vedere, fiind o apă moale (are duritatea=37.0). Mai moale încă este apa din Sarmațianul superior (6.6) (2) și Cretacic (8.5), ca și apa din Nistru (23.0).

În ce privește debitul apelor, pe baza datelor și informațiilor culse, se poate constata următoarele:

a) Debitul apelor din calcarul sarmațian variază foarte mult de la fântână la fântână și de la pânză la pânză (Tab. 2), urcându-se, în cazurile de maximum, până la cota de 5500 mc pe zi (aproximativ) (3). Orașul Chișinău, alimentându-se prin

(1) Nu odată s'a relevat și de către medicii locali și de către lumea locală faptul răspândirii exclusive a bolilor de ficat și rinichi în orașul Chișinău, și fără îndoială că aceasta stă în legătură cu duritatea apelor de alimentare a Chișinăului.

(2) Cifra se referă la o fântână din Sudul Basarabiei (C. Albă); o dau aci numai pentru comparație.

(3) Media pentru 18 fântâni este egală cu 702 mc, cantitatea variind de la 90 până la 5450 mc.



T A B E L A 1

Duritatea apelor din diferite strate (în grade franceze).

Din „depozitele de tranziție“	Din Sarmațianul superior	Din Sarmațianul mijlociu	Din Cretacic	Apa de Nistru
Fântâna Nr. 3: 25 ⁰	Fântâna	Fântâna Nr. 12: 74 ⁰	Fântâna Nr. 10: 6.4 ⁰	19.1 ⁰
„ „ 5: 44 ⁰	din	„ „ 13: 71 ⁰	„ „ 9: 10.7 ⁰	17.0 ⁰
„ „ 49: 45 ⁰	C. Albă	„ „ 12: 87 ⁰		52.9 ⁰
„ „ 50: 39 ⁰	No.67 :6.6 ⁰	„ „ 13: 100 ⁰		
„ „ 51: 53 ⁰		„ „ 45: 54 ⁰		
		„ „ 40: 48 ⁰		
		„ „ 48: 58 ⁰		
		„ „ 52: 95 ⁰		
		„ „ 53: 65 ⁰		
		„ „ 57: 53 ⁰		
Media 57 ⁰	(6.6 ⁰)	70 ⁰	8.5 ⁰	23.0

T A B E L A 2

Debitul de apă din diferite strate (în mc pe zi).

Din „depozitele de tranziție“	Din calcarul Sarmațianului mijlociu
Fântâna Nr. 27—45	Fântâna Nr 4— 290
„ „ 59— 1.2	„ „ 12— 5450
„ „ 51—86	„ „ 14—1050
„ lângă „ 59— 5.8	„ „ 18— 190
„ „ „ 59— 7.2	„ „ 19— 500
	„ „ 20— 290
	„ „ 23— 150
	„ „ 24— 290
	„ „ 25—1180
	„ „ 45— 590
	„ „ 47— 90
	„ „ 56— 115
	„ „ 13—2600
	„ „ 48— 450
	„ „ 42— 720
	„ „ 43— 250
	„ „ 55— 570
	„ „ 48 b— 150
Media 28.6 mc	702 mc



două fântâni arteziane din calcarul sarmațian, are la dispoziție zilnic aproape 6.000 mc. Luând în considerație că orașul are aproape 200.000 locuitori și admitând că pentru un locuitor e necesară o cantitate de 3-4 decalitri pe zi, conchidem că orașul are nevoie de 10.000 mc. Se vede că chestiunea alimentării orașului Chișinău cere și din acest punct de vedere, o revizuire urgentă și serioasă.

b) Debitul apelor din depozitele de tranziție este mult mai mic. Astfel media pentru câteva fântâni, unde am determinat această cantitate, este 28.6 mc. Evident că nici nu poate fi vorba de utilizarea acestei ape, într'un oraș mare cum este Chișinăul, deși după cum s'a spus mai sus, apa este foarte bună, și suficientă ca debit pentru fântâni ordinare și utilizarea în curtea respectivă (1).

c) Datele asupra debitului apelor din depozitele Cretacicului lipsesc.

Concluziuni generale în chestiunea alimentării orașului Chișinău cu apă potabilă. Așadar, în regiunea orașului s'au constatat următoarele pânze achifere:

- 1) pânza dela baza nisipurilor postpliocene,
- 2) câteva pânze din depozitele de tranziție,
- 3) câteva pânze din calcarul sarmațian și
- 4) pânza din depozitele cretacice.

Trecând la chestiunea alimentării orașului, se poate vorbi numai de cazul al treilea și al patrulea, pânzele din Postpliocen și depozitele de tranziție ne având nici o însemnătate în organizarea apeductului din cauza debitului prea mic al apelor respective. Actualmente apeductul orașului se alimentează cu apa din calcar.

Am arătat că apa aceasta este cu totul insuficientă, având o duritate prea mare. Deasemenea ea este insuficientă și cantitativ. Aceasta fiind situația, este firesc să căutăm noi izvoare și noi căi spre a da o rezolvire cu succes a problemei, în loc de a repetă vechea cale greșită: înființarea de noi fântâni, cu utilizarea apelor din calcar. Ori, punând chestiunea acestor noi izvoare, se poate schița două posibilități: 1) exploatarea pânzei din Cretacic și 2) utilizarea apei din Nistru.

(1) Am relevat însă latura bacteriologică a chestiunii, importantă mai cu seamă când este vorba de partea inferioară a orașului.



Prima soluție ar da orașului o apă foarte moale (duritatea 8.5). Nu se știe însă debitul acestei ape. Dealtfel, s'ar putea aplica sistemul de alimentare a orașului prin combinarea apei din Cretacic cu apa din Sarmațian.

Soluția a doua asigurând orașul atât în privința calității cât și a cantității apelor, cere un aranjament foarte costisitor, deși nu este imposibilă.

Aci anexează profilul geologico-topografic (v. Pl. 7) pentru distanța Chișinău-Vadul lui Vodă (punctul Nistrului cel mai apropiat de Chișinău; datele geologice sunt arătate după LANGE), spre a evidenția condițiile naturale, relativ la acest proiect.

Astfel fiind, conchidem că chestiunea alimentării orașului Chișinău cu apă potabilă trebuie pusă la ordinea zilei cât mai urgent, și că, pentru reușita ei rezolvire, nu rămâne decât a îndruma chestiunea pe calea unui studiu științific minuțios și serios.

II. Sudul Basarabiei.

Regiunea estică (Cetatea Albă și altele). Regiunea orașului și județului Cetatea Albă are, în schemă, următoarea structură: la suprafață loess, așezat pe nisipuri postpliocene reprezentând Cuaternarul. Terțiarul este reprezentat prin depozite pliocene și miocene. Caracterele hidrologice ale tuturor acestor depozite sunt următoarele :

1) Loessul este aici dezvoltat atât de tipic, încât putem considera această regiune ca un ținut clasic pentru studierea lui. El este compus din trei sau patru etaje, despărțite unul de altul prin sol fosil. La baza loessului se află nisipuri postpliocene, cari conțin prima pânză de apă. Situația acestei pânze în raport cu nivelul mării depinde de înălțimea punctului respectiv. În general, regiunea se înalță treptat dela malul Mării Negre spre Nord, având spre ex. la Novo-Sergheevca (locul de cură Șabalat, v. Pl. 5) curba de 8 — 10 st, iar orașul Cetatea Albă 20 st. Loessul având o putere de 6—8 st, nisipurile postpliocene se găsesc la Novo-Sergheevca aproape la nivelul mării; la Cetatea Albă la curba 15 st, etc. Pânza achiferă din aceste nisipuri este în majoritatea cazurilor sărată, fiind îmbogățită în săruri levigate din loess.



2) Pliocenul. Fântânile arteziane din Budachi, Cetatea Albă și Novo-Sergheevca arată că sub nisipuri postpliocene se află depozitele Pliocenului, cari au o înclinare spre Sud (1) (ca și depozitele de deasupra) de aproximativ 1,5 — 2 m la kilometru.

Ponțianul în această regiune este compus de obicei din :

- a) calcar poros („de Odessa“),
- b) nisipuri de diferite culori (mai des roșcate și albe) și
- c) luturi închise, fin stratificate.

Depozitele ponțiene au o mare însemnătate din punct de vedere hidrologic, fiindcă în straturile de nisip se află de obicei o pânză de apă destul de puternică și de bună calitate. Cu această apă se alimentează fântânile (ordinare) adânci din regiune și izvoarele cu debitul (2) până la 50 și chiar 100 mc pe zi (ex.: Gura Roșie, Olonești, Talmaz, etc).

Meoțianul, pe care s'a așezat Ponțianul, este compus din luturi vinete, cu straturi de nisip intercalate și are o putere de 5—10 st (V. fântâna arteziană din curtea Zemstvei Cetatea Albă). Merită un studiu hidrologic detaliat fiindcă, după cum se pare este de obicei achifer în straturile de nisip. Până în prezent însă, datele pentru o caracteristică mai amănunțită lipsesc.

3. Miocenul, O și mai mare atenție trebuie să se dea depozitelor inferioare, cari aparțin Sarmațianului superior. Depozitele acestea încep cu luturi vinete și albastre și apoi trec în calcar oolitic (și lut) cu *Mastra bulgarica*, etc. Acesta din urmă conține o pânză de apă puternică și de o calitate superioară. În fântâna arteziană dela Novo Sergheevca stratul cu *Mastra bulgarica* s'a găsit la adâncimea de 60 st sub nivelul mării, la Budachi la adâncimea de 66 st iar la Cetatea Albă la adâncimea de 52 st sub nivelul mării. În satul Grebenichi (lângă Tiraspol) stratul cu *Mastra Bulgarica* se găsește, după LASKAREW, la isohipsa de 50 st. Din aceste fapte reiese că și

(1) Așa de ex., la Budachi și Novo-Sergheevca depozitele acestea se găsesc la nivelul mării, având partea inferioară la cota de 50—55 st sub nivelul mării, iar în C. Albă suprafața Pliocenului este la 17 st. d. n. m., și partea inferioară la 17 st s. n. m. Distanța dintre aceste puncte este aproximativ 20 km, iar înclinarea 1.5—2 m la km.

(2) În fântâna dela Novo-Caragaci, debitul, după cum mi s'a spus, a ajuns chiar până la 860 mc pe zi.



Sarmațianul superior are o înclinare spre Sud, egală cu 2—3 m la 1 km.

Apa din depozitele Sarmațianului superior este moale (în fântâna din Cetatea Albă are duritatea 6^o.6 franceze) și are un debit foarte mare, așa că prezintă o importanță deosebită pentru regiune. Este de notat însă, că în unele fântâni (Budachi, Bolgrad; vezi mai jos), straturile cu *Maetra butgarica* sunt lipsite de apă. Cazurile acestea însă, după cum se pare, nu sunt dese.

Regiunea vestică. Această regiune este puțin studiată din punct de vedere hidrologic. Se poate spune însă cu oarecare probabilitate că hidrologia acestei regiuni corespunde în general cu ceea ce s'a constatat și pentru regiunea estică. Țin însă să notez următoarele:

a) Când nisipurile postpliocene conțin o pânză achiferă, apa este de obicei sărată și cu debit mic, ca și în regiunea estică.

b) Nisipurile din depozitele Ponțianului conțin o pânză mult mai puternică, constantă și de bună calitate. De obicei pânza aceasta se găsește pretutindeni, și începând cu cota de 10—15 st. d. n. m. în părțile nordice, se înclină treptat spre Sud, după cum se înclină și toată seria depozitelor Ponțianului (ex. Etulia, Babel, Bolgrad, Cairaclia, etc.) Debitul este până la 100 mc și mai mult pe zi.

c) Asupra pânzei achifere (arteziane) din Sarmațianul superior datele lipsesc. Având însă în vedere cele ce s'au spus despre această pânză în regiunea estică, pedeațăparte luând în considerație faptul că în fântâna dela Bolgrad nu s'a dat de apă (1), deși fântâna a avut adâncimea de peste 140 st, trebuie să spunem că chestiunea unui studiu hidrologic serios al acestor depozite cere și merită toată atenția.

III. Regiunea spre Nord de Chișinău.

Pentru această regiune dispunem de date izolate, întâmplătoare și puține și deci ne vom opri numai la câteva exemple, fără să pretindem a admite generalizări.

(1) Până la data acestui raport. În 1930 s'a aflat apa într'un sondaj la peste 420 m (N. R.).



1. În apropiere de Chișinău, fântâna dela stațiunea C. F. R. Mereni, a trecut prin următoarele depozite (gura sondei se află la 12 st deasupra nivelului mării):

Dela	0	până la	3.5 st	Lut loessoid
"	3.5	"	5.0 "	Nisip postpliocen, apă
"	5.0	"	20.0 "	Depozite de tranziție (mai cu seamă lut vânat)
"	20.0	"	50.0 "	Calcar (Sarmațianul mijlociu) achifer
"	50.0	"	90.0 "	Cretă albă grasă
"	90.0	"	100.0 "	Lut albastru
"	100.0	"	117.0 "	Nisip mașcat, apă.

Vedem că aici avem aceleași pânze achifere ca și în Chișinău, adică a) pânza din nisipurile postpliocene, b) pânzele din depozitele de tranziție, c) pânzele din calcarul sarmațian și d) pânza din depozitele cretacice. Un deosebit interes prezintă pânza din depozitele cretacice, având în vedere că la Mereni ea a dat o apă foarte moale, ca și la Chișinău (Tribunalul). Cretacicul începe dela 38 st sub nivelul mării (la Chișinău la 48 st) iar nisipurile achifere la 88 st sub nivelul mării (la Chișinău la 70 st). Apa eră ascendentă, ridicându-se chiar cu 2 st deasupra gurii sondei.

2. Fântânile arteziane dela Ghijdieni, Mănăstirea Curchi, Orhei și Cocorozeni se alimentează din straturile superioare ale calcarului din Sarmațianul mijlociu (1).

3. Fântânile arteziane din Or. Bălți se alimentează din pânza Sarmațianului mijlociu (ex. fântâna de la moara d-lui CRUPENSCHI) și din pânza nisipurilor cretacice. Acest din urmă caz îl avem spre ex. în fântâna Monopolului. Această fântână are adâncimea de 75 st, gura sondei fiind la izohipsa de 56 st; straturile de nisip mașcat din Cretacic, la cari a ajuns fântâna, se găsesc la 15—20 st sub nivelul mării. Punând acest fapt în legătură cu datele asupra Chișinăului (aci nisipurile cretacice se găsesc la adâncime de 70—80 st sub n. m.), vedem că straturile de nisip au o înclinare destul de

(1) La Cocorozeni aceste straturi încep dela 22 st deasupra nivelului mării, adică aproximativ ca și la Chișinău. Probabil că pretutindeni apa din această pânză are aceleași neajunsuri, pe cari le are și apa dela Chișinău.



pronunțată: 55 st la distanța de 100 kilometri (aprox.), adică 1 m la 1 km. Apa aici este foarte moale și în ce privește debitul, după informațiile pe cari le avem (și pe cari nu le-am putut controla), fântâna poate da 288 mc pe zi. Astfel fiind, trebuie să conchidem că pânza achiferă din depozitele cretacee, cari s'au constatat și la Chișinău (și Mereni), este statornică și pretutindeni conține apă moale, fapt de o mare importanță și de care trebuie să se țină seamă la elaborarea planurilor alimentare ale orașelor din centrul Basarabiei.

4. Asupra județelor Soroca și Hotin, având la dispoziție foarte puține date, mă voiu mărgini numai să amintesc că, după LANGE, straturile nisipoase și de marne din Sarmațianul inferior conțin apă de o calitate superioară comparativ cu apa din calcarul Sarmațianului mijlociu (1) și cu un debit de 345 mc pe zi.

Deasemenea depozitele din Silurian conțin mai multe pânze achifere, atât în partea superioară cât și în cea inferioară (Or. Hotin, la adâncime de 150 st dela suprafață).

IV. Schița generală a apelor subterane în Basarabia.

Plecând dela datele de mai sus, vom enumera în rezumat pânzele achifere din Basarabia.

1. Apele freatice din nisipurile postpliocene; au un debit mic; în Sudul Basarabiei sunt sărate.

2. Pânza din nisipurile Pontianului, așezate sub Calcarul de Odessa și pe argile. Apa este bună, însă are un debit nu prea mare (50—100 mc pe zi); în Sudul Basarabiei este răspândită pretutindeni, straturile de nisip fiind așezate la înălțimea de 20—30 st deasupra n. m.; în partea nordică a regiunii cu depozitele Pontianului și apoi înclinându-se către Marea Neagră. Inclinarea stratelor este de aprox. 1 m la 1 km.

3. Pânza achiferă din depozitele Meoțianului. Luturile vinete din aceste depozite dau de obicei naștere acestei pânze, apa acumulându-se în straturile de nisip intercalate în luturi.

4. Pânza din „depozitele de tranziție“ (după terminologia

(1) Duritatea 52.



lui SINZOV). Pânza este foarte răspândită în luturile vinete din codrii Basarabiei, concentrându-se în straturile de nisip intercalate în luturi. Apa este bună, moale (duritatea 25°—30° franceze), însă cu un debit mic.

5. Pânza din depozitele Sarmațianului superior, din stratele cu *Mactra Bulgarica*. Apa are o duritate foarte mică și un debit destul de mare. Stratul este înclinat spre Sud, înclinarea fiind de aproximativ 1 m la 1 km.

6. Pânza din calcarul Sarmațianului mijlociu. Apa are o duritate foarte mărită (60—100 grade franceze) și un debit mare, chiar până la 2—3 mii metri cubi pe zi, în medie 702 mc.

7. Pânza din mărnele și nisipurile Sarmațianului inferior. Apa e mai moale ca cea precedentă; debitul este destul de mare.

8. Pânza din nisipurile mașcate din Cretacic. Apa este foarte moale. Stratul este înclinat spre Sud, înclinarea fiind de aprox. 1 m la 1 km.

9. Pânza din depozitele Silurianului (Nordul Basarabiei)“.

Lista fântânilor indicate în text și hartă.

(Pretutindeni se menține numerotarea de față)

I. Fântânile din Chișinău.

1. Via d-lui PENCUȘ
2. „ „ VALCOV
3. „ „ CIOBANU
4. Grădina d-lui PRONIN (f)
5. Curtea „ RAPP (f)
6. Inchisoarea
7. Liceul Real
8. Curtea d-lui CHILIMNIC (f)
9. Tribunalul (artez.)
10. Administrația Accizelor (artez.)
11. Curtea d-lui CATARGI
12. Apeductul (I. fânt. veche artez.)
13. „ (II. „ nouă artez.)
14. Râșcanovca (I. artez.)
15. Curtea d-lui ZAZULIN (f)
16. Muzeul



17. Moara d-lui CORNBLIT (artez.)
18. " " COGAN "
19. " " SCHWARZBERG "
20. " " GHIPARIS "
21. Râșcanovca (II, Casa invalizilor; artez.)
22. „Nefteprovod“ (artez)
23. Moara d-lui WEXLER (I. artez.)
24. " " " (II. artez.)
25. Râșcanovca (III. fabrica de tutun; artez.)
26. Grădina d-lui MARGINA (artez.)
27. Abatorul (I. fânt. veche artez.)
28. " (II. „ nouă artez.)
29. Fabrica de cărămidă a d-lui PURCEL (artez.)
30. Grădina d-lui GADEI
31. Curtea d-lui SMITOV (f)
32. Școala de Viticultură
33. Punctul Zootehnic (lângă curte)
34. " " (în curte)
35. Malul Bâcului, la Visterniceni
36. Via d-lui I. COSTIN (artez.)
37. Mănăstirea Sf. Vineri
38. Schinoasa (lângă școală)
39. Via experim. Coștiugeni
40. Fabrica de cherestea a d-lui BALABAN
41. Lângă mănăstirea Sf. Vineri
42. Spitalul Coștiugeni Nr. 1
43. " " " 2
44. " " " 3
45. C. F. R., lângă atelier
46. Fabrica de cărămidă a d-lui ALTERMAN
47. Fabrica de ceară
48. Izvorul „Fontala“
48. B. Fântâna d-lui Moldovan (F. IVANIȚCHI)

II. Fântânile din alte localități.

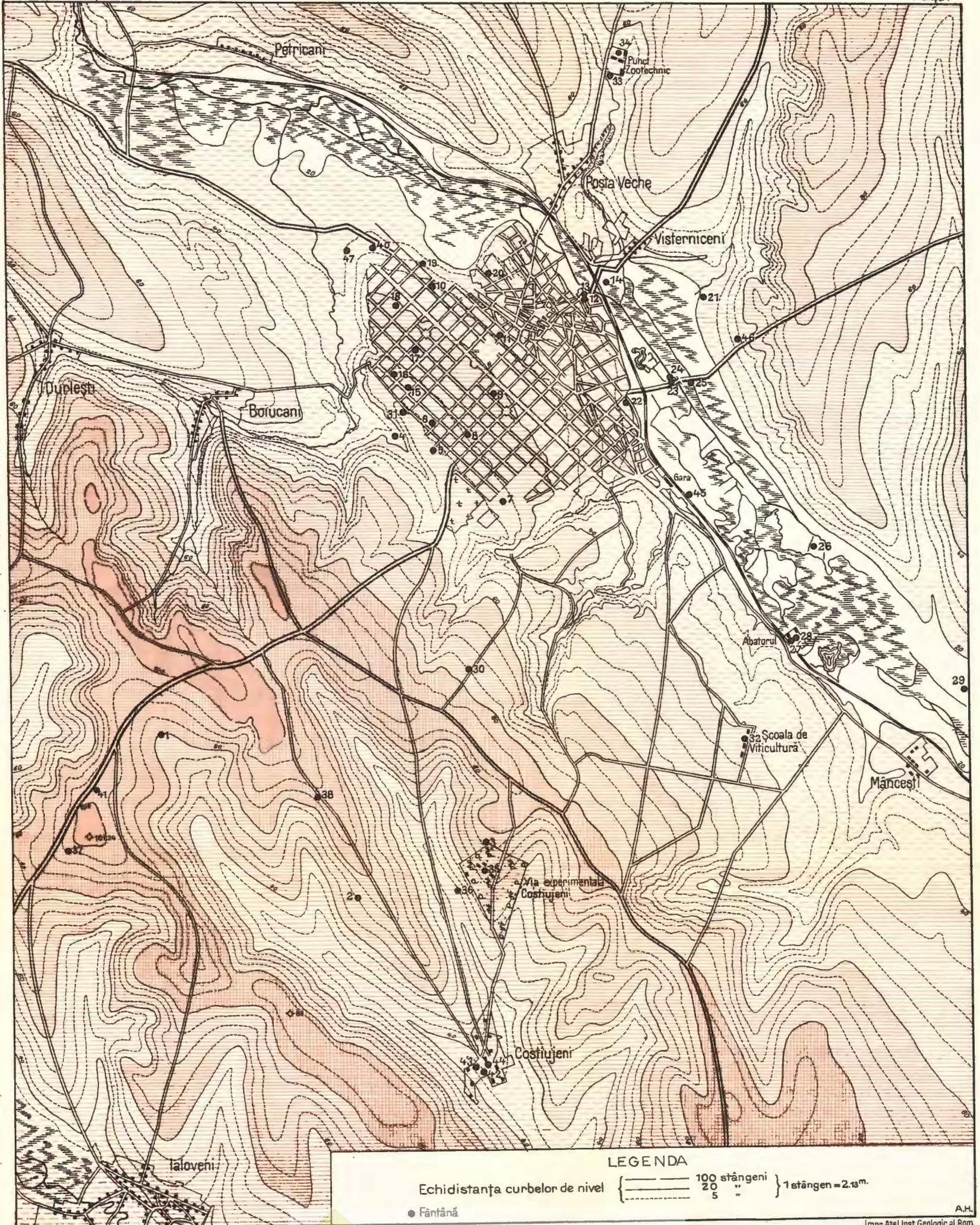
49. Durlești
50. Grătești
51. Orhei (Izvorul Cucului)
52. " (piața)



HARTA HIPSONOMETRICĂ A ORAȘULUI CHIȘINĂU CU ÎMPPEJURIMILE DE DB. N. FLOROV

DB. N. FLOROV. Date asupra hidr. Basarabiei

Planșa 1

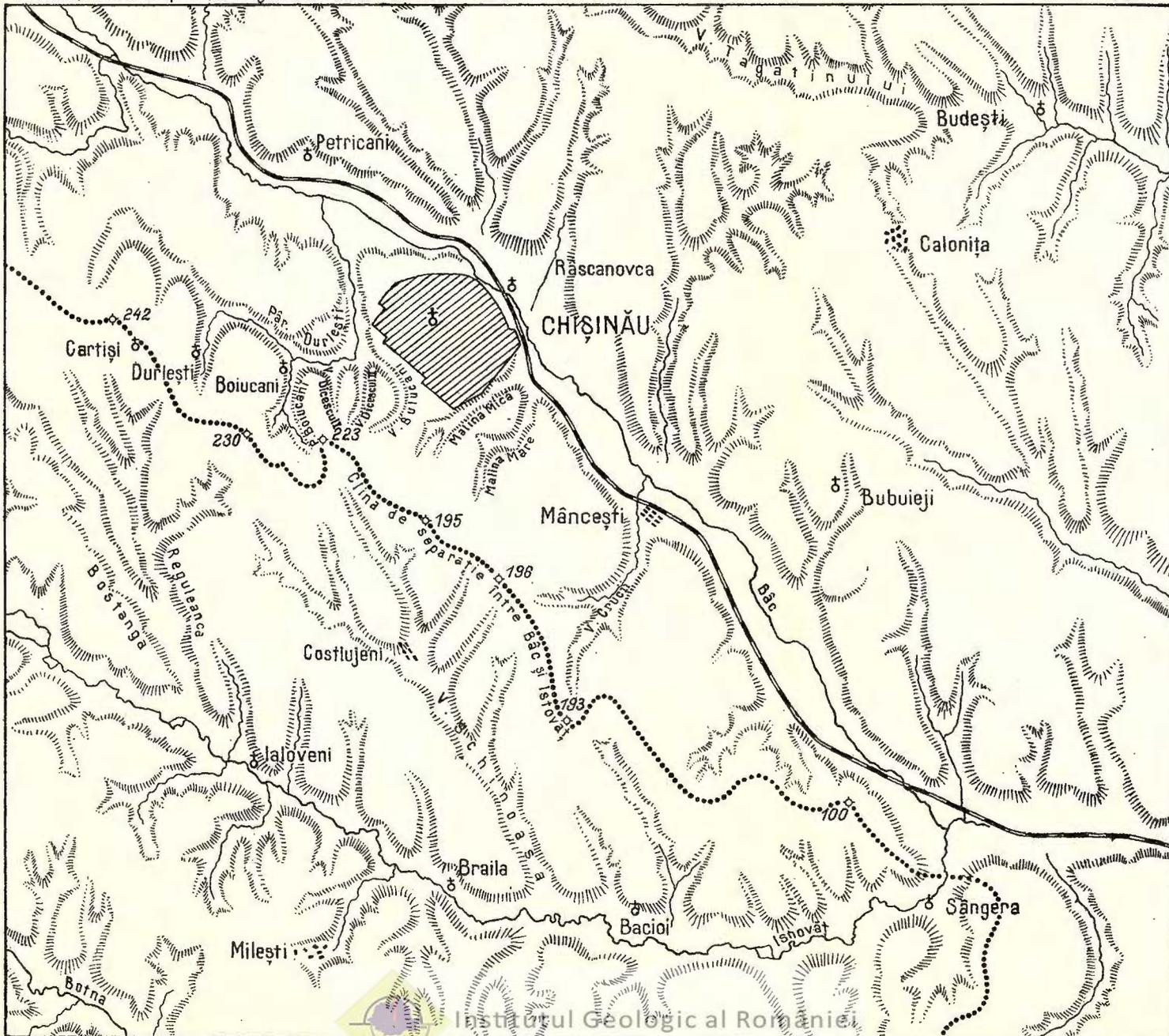


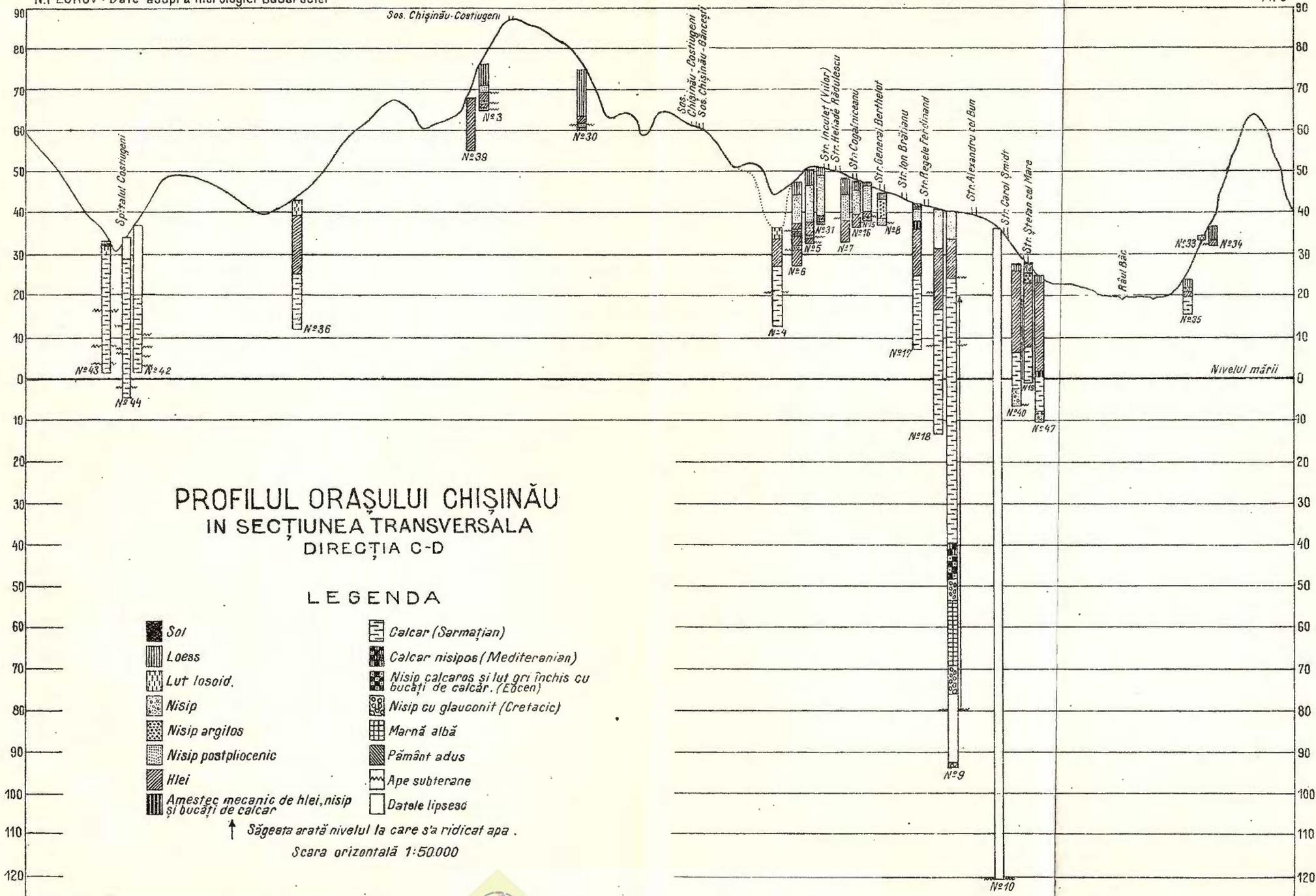
HARTA MUNICIPIULUI CHIȘINĂU CU ÎMPREJURIMILE SALE

N.FLOROV : Date asupra hidrologiei Basarabiei

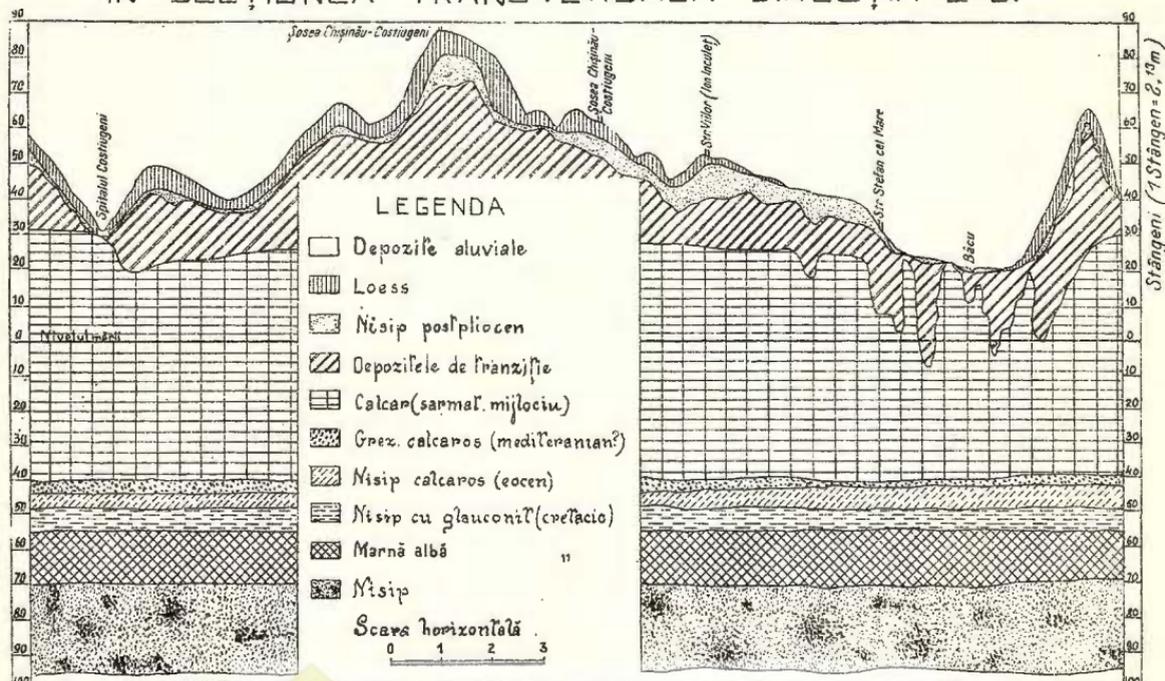
SCARA 1:126.000

Pl.2





PROFILUL SCHEMATIZAT AL DRAȘULUI CHIȘINĂU IN SECȚIUNEA TRANSVERSALĂ DIRECȚIA C-D.

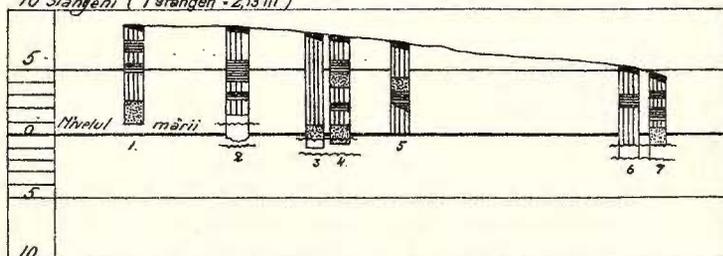


PROFILUL STAȚIUNII BALNEARE ȘABALAT in secțiune transversală

SCARA



10 stăngeni (1 stânga - 2,13 m)



Nr. 1 Vila Dni Stoicov

2 " " Clapov

3 " " Verdis

4 " " Erlih

5 " " Cohan

6 " " Musinov

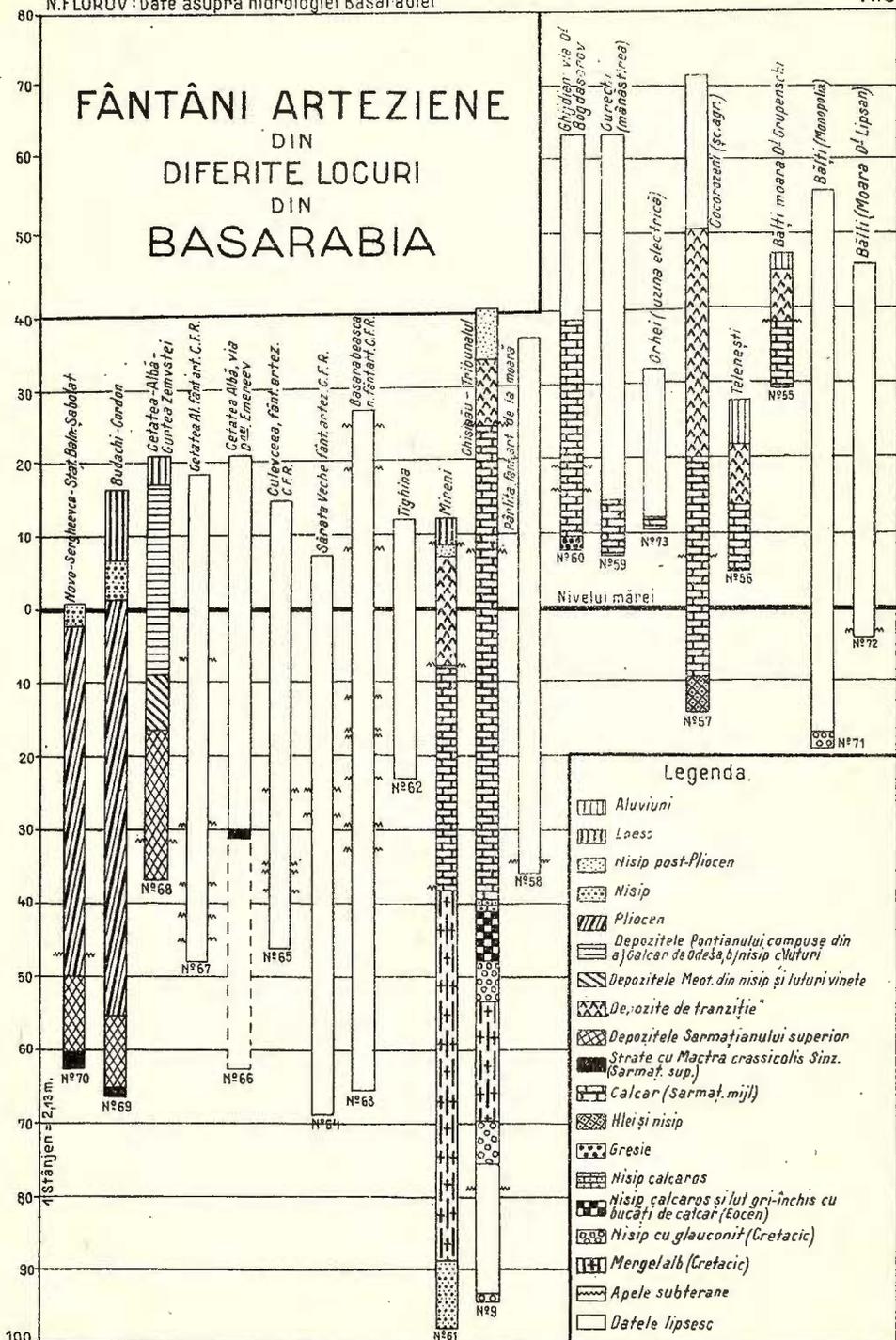
7 " " Urbanovici

LEGENDA

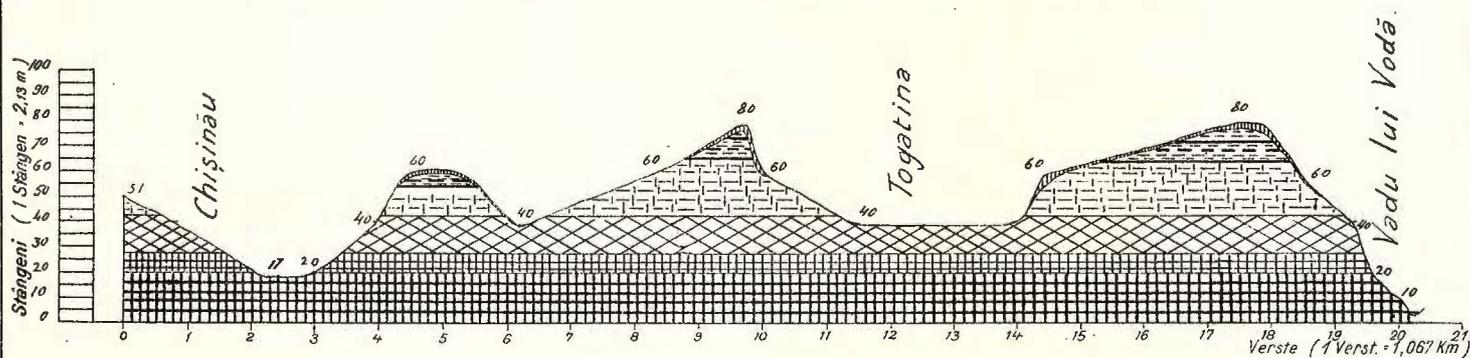
	Sol		Sol fosilifer
	Loess		Apele subterane
	Nisip		



FÂNTÂNI ARTEZIENE DIN DIFERITE LOCURI DIN BASARABIA



PROFIL TOPOGRAFIC ȘI GEOLOGIC PENTRU REGIUNEA CHIȘINĂU - VADU LUI VODĂ



Legenda

Loess

Argile

Prundiș

Nisipuri stratificate

Nisipuri neregulat așezate în straturi

Calcare de tranziție.

Calcare

Calcare solide



53. Cricovo
54. Bălți (piața)
55. „ (Crupenschi)
56. Telenești
57. Cocorozeni
58. Pârlița
59. Mânăstirea „ Curchi*
60. Ghijdieni
61. Mereni, C. F. R.
62. Tighina
63. Basarabeasca
64. Sărata veche
65. Culevcea
66. Cetatea Albă (curtea d-lui EREMCEV)
67. „ „ C. F. R.
68. „ „ (curtea Zemstvei)
69. Budachi (cardon)
70. Noua Sergheevca (locul de cură „Șabalat“)
71. Bălți (f. Monopol)
72. „ moara d-lui LIPSAN
73. Orhei (uzina electrică)
74. Bălți (Fântâna orașului)
75. „ (Spitalul)

— D-I N. FLOROV comunică: **Notă asupra urmelor omului preistoric în Basarabia.**

„Studiind loessul din diferite puncte de vedere mai mulți ani și interesându-mă și de resturi preistorice, cari ar putea contribui mult la rezolvirea chestiunii loessului, am avut ocazia să studiez un profil de loess de pe malul Nistrului la *Neporotovo*, foarte interesant în această privință.

Loessul este compus aci din trei etaje. În etajul mijlociu am găsit dinți de *Mamut* (multe exemplare), un craniu de *Bos primigenius* (perfect păstrat), diferite oseminte și câteva fragmente de cremene.

Dacă s'ar dovedi, că aci avem deaface cu o stațiune aurignacă (caracteristică pentru Paleoliticul din Basarabia), atunci ar trebui să conchidem, că cultura aurignacă la noi în Basarabia este legată cu penultimul etaj de loess și nu cu



ultimul, ca în Vestul Europei. Or, această concluziune ar fi de o mare importanță în rezolvirea chestiunii asupra cronologiei etapelor în mișcarea omului aurignac și trecerea lui din Estul Eurasiei spre Vest.

Văgăuna dela Neporotovo ne dă un prilej puternic de a pune o asemenea chestiune la ordinea zilei; pedealtăparte însă, nu ne dă un material solid pentru rezolvirea definitivă a chestiunii și iată de ce: a) fragmentele de cremene din văgăuna Neporotovo nu sunt în deplină măsură tipice (pedealtăparte însă, celelalte resturi mai sus menționate sunt foarte indicatoare); b) loessul în această văgăună nu este tipic, prezentând mai degrabă un lut loessoid, provenit din depunerea materialului de loess pe versantul dulce.

Iată de ce mă mărginesc numai a releva această chestiune și a exprima dorința, ca în viitor datele asupra Paleoliticului în Basarabia să fie revizuite și clarificate și din acest punct de vedere.

Tot în Nordul Basarabiei am găsit pe malul Nistrului (lângă com. Percăuți) un profil de loess, în care se găseau două stațiuni neolitice, suprapuse; una eră la adâncimea de 140 cm și alta la adâncimea de 50 cm. Este interesant că aceste două stațiuni aparțin diferitelor tipuri ale Neoliticului, și că stațiunea dela adâncimea de 140 cm are o cultură mult mai înaltă (ceramică colorată, pictură complicată, etc.) decât stațiunea așezată mai sus“.

— D-l Prof. S. ATHANASIU mulțumește conferențiarului și observă, relativ la cele trei strate de soluri fosile în loess, că legătura lor cu glaciațiunile rămâne încă problematică.

Discută dd. S. ATHANASIU, I. ATANASIU, EM. PROTOPODESCU-PAKE, P. ENULESCU și Ing. METIANU.

— D-l ȘT. CANTUNIARI prezintă lucrările trimise Institutului de d-l Prof. FOURMARIER (Liège) referând asupra celor cu caracter general.

Ședința de Vineri 3 Aprilie 1925.

— D-l P. PETRESCU comunică: **Contribuțiuni la studiul apelor sărate din zăcămintele de petrol.**

În rezumat autorul spune următoarele:

În prima parte a comunicării, arată raporturile existente între acest fel de ape, rocă și hidrocarburi lichide



sau gazoase. Ele pot fi singenetice în formațiunea în care se găsesc sau, cum este cazul aproape întotdeauna, secundare. Aceste ape au fost studiate mai deaproape de chimiștii ruși și americani.

Apele sărate din zăcămintele de petrol sunt caracterizate printr'o mare salinitate, formată în cea mai mare parte din clorură de sodiu.

Compozițiunea chimică a apelor acestora este influențată de o întreagă serie de factori chimici și fizici, datoriti condițiilor de zăcământ. Echilibrul chimic ce se constată în compozițiunea apei va fi rezultanta complexului de alterațiuni, datorit condițiilor de zăcământ.

În partea doua a comunicării, d-l PETRESCU discută raporturile de echilibru ce se stabilesc între diferitele elemente sau grupări chimice aflate în compozițiunea unei ape, arătând diferitele moduri de a se exprima compozițiunea chimică a unei ape. În special, insistă asupra sistemului lui CHASE PALMER, sistem adoptat de toți geo-chimiștii anglo-saxoni, ale cărui principii le discută pe larg.

D-sa arată că nu împărtășește modul de a vedea al lui CHASE PALMER, pentru următoarele două serii de considerațiuni:

I. Considerațiuni de ordin principal.

CHASE PALMER susținând că prin compensațiunea diferitelor grupe de radicali, se imprimă apei diferite proprietăți, ar rezultă că apa ar activa chimicește oricând, ceea ce nu este cazul întotdeauna.

D-l PETRESCU propune — în cadrul acestui sistem — ca termenul de proprietate, care depășește accepțiunea voită de autor, să fie înlocuit cu acela de caracteristică.

II. Considerațiuni de fapt.

a) Sistemul lui CHASE PALMER nu lămurește proprietățile ce ar conferi apei prezența unor metale ca spre exemplu fierul. CHASE PALMER înlătură această obiecțiune, considerându-le ca fiind în stare coloidală.

Tot astfel ignorează rolul iodului, bromului, amoniului și acizilor naftenici.

b) Din cauză că nu sunt bine lămurite proprietățile ionilor HCO'_3 și CO''_3 , pe cari sistemul îi confundă și îi grupează la un loc, acest sistem exclude posibilitatea existenței unor



anumite echilibre chimice, foarte frecvente în compozițiunea apelor.

D-1 PETRESCU demonstrează prezența acestor echilibre prin experiențe personale și prin analize anterioare.

c) Acest sistem nu poate încadra, cu precizie, aceste ape, în niciuna din categoriile sale.

Pentru toate aceste considerațiuni, d-sa nu a găsit de cuvință să adopte acest sistem. Explicarea corectă a datelor analitice precum și lămuriri suficiente asupra importanței rolului fiecărui component în echilibrul chimic din apă, ar fi, după d-sa, aceea care ar exprima pe lângă greutatea fizică a diferiților ioni și echivalenții corespunzători, raportați la sută.

În partea 3-a a comunicării d-sale, d-1 PETRESCU anunță că apele din formațiunile petrolifere au avut a suferi variațiuni în compozițiunea lor chimică, constante și aproape comune. Acest lucru face ca, în general, aceste ape să aibă caractere comune.

D-sa arată că variațiuni evidente se constată la nitrați și sulfați, cari pot fi reduși până la totala lor dispariție, apoi la carbonați, bicarbonați și cloruri de calciu și magneziu cari, din contră, cresc.

Aceste ape mai conțin iod, brom, amoniu și acizi naftenici.

Reducțiunea sulfaților poate avea loc atât în nămolul de depunere cât și la contactul cu hidrocarburi.

Creșterea în carbonați și bicarbonați se datorește, evident, acțiunii de solubilizare a acidului carbonic atât în timpul depunerii — ca rezultat al activității bacteriene — cât și ulterior, în formațiune, din cauza prezenței acidului carbonic în gazele de petrol.

Iodul, trebuind să fie considerat ca produs de solubilizare al iodului acumulat de diferite alge, poate fi întâlnit și în alte ape de origină marină.

Bromul este primar în aceste ape.

Amoniu este foarte caracteristic pentru apele din zăcămintele de petrol din formațiuni mai noi. Cu toate că amoniul s'ar putea considera ca provenind din descompunerea substanțelor organice, poate chiar de origină minerală, totuși, din faptul că conținutul în amoniu variază uniform după diferitele etaje geologice, se poate considera ca fiind datorit



petrolului, din care s'ar lua prin descompunerea unor derivați aminici.

Prezența acizilor naftenici în aceste ape este datorită neîndoelnic petrolului.

În încheiere d-sa arată că analiza acestor ape prezintă dificultăți întrucât, pentru unele elemente, în condițiunile echilibrului chimic din aceste ape, nu există metode de dozare.

Punerea la punct a metodelor actuale ca și căutarea de noi metode formează una din preocupările d-sale. D-sa face cunoscute două observațiuni:

1. Aceste ape, în majoritatea cazurilor niște borțoroage, se vor pune în lucru numai după limpezire dela sine. Deci nu trebuie filtrate, așa cum este uzul.

2. Pentru a se putea obține rezultate precise, cantitățile de apă necesare pentru diferitele dozări se vor lua prin cântărire și nu prin măsurare de volum.

3. Determinarea rezidului fix trebuie considerată ca o cifră aproximativă deoarece marele conținut în $\text{Ca Cl}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ și $\text{Mg Cl}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ al acestor ape împiedecă această dozare.

Lucrarea se încheie cu o serie de tabele de analiză. Unele din aceste tabele, cum este aceea a analizei apelor întâlnite în sondajul dela Govora, dă informațiuni complete asupra naturii apelor din formațiunile străbătute de acel sondaj.

— D-l GANE amintește a fi făcut un raport către Direcțiunea Institutului, cerând fixarea unor norme de analiză a apelor de zăcăminte.

Atrage atențiunea asupra prezenței bioxidului de carbon în apele acestea.

Analiza generală a apelor de zăcământ este grea și lungă și deaceea cere precizarea cerințelor analitice și în acelaș timp o strânsă colaborare cu cercetătorul geolog și cu inginerul conducător al forajului.

D-sa mai adaugă că datele d-lui PETRESCU, foarte interesante dealtfel, privesc însă probe cari nu au fost luate în condițiuni optime și exprimă părerea că petrolul n'ar putea avea nici o influență asupra apelor de zăcământ.

— D-l Ing. METIANU, ca inginer, insistă de asemenea asupra necesității fixării unor condițiuni pentru observarea, colectarea și analizarea apelor de zăcământ.



— D-l L. MRAZEC mulțumește d-lui PETRESCU și observă că apa din zăcământ poate fi primară sau secundară.

În primul caz ea este legată geneticește de petrol, în al doilea nu, și poate fi apă de infiltrație.

Apele primare nu au o compoziție primordială, ci modificată și ajunsă la un echilibru stabil. În Mexic, în zăcămintele de petrol, apele sunt foarte bogate în Ca și Mg; în Egipt ele au H_2S .

Carbonații apelor din zăcământ pot fi de proveniențe variate.

În ce privește iodul și bromul, dozarea lor s'a cerut fiindcă ele sunt considerate în general ca elemente caracteristice apelor primare asociate cu hidrocarburi.

Greutatea mare în studiul apelor de zăcământ este recoltarea acestor ape în condițiuni ireproșabile, din cauză că în multe regiuni intervin inundări ce le schimbă caracterul.

— D-l TH. KRÄUTNER prezintă: **Studii geologice în Munții Rodnei.**

„În vara anului 1924, am început cartarea amănunțită a Munților Rodnei, pe cari îi cunoșteam încă din 1923, în urma mai multor excursiuni detaliate (vezi raportul 1923). Înainte de toate am cercetat șisturile cristaline ale Munților Rodnei, întinderea și poziția lor tectonică, apoi limitele masei cristaline și relațiunile dintre Flișul din interiorul Arcului Carpatic și Cristalin, în special pentru partea de Vest a marginii sudice. Din observațiile noastre cât și din literatura pe care am găsit-o asupra acestei regiuni și a celor vecine, se poate da chiar de pe acum, în trăsături generale, o schemă a structurii geologice a acestei regiuni.

Cristalinul Munților Rodnei.

Cristalinul Munților Rodnei este format în cea mai mare parte din sedimente de vârstă necunoscută, metamorfozate, iar această puternică serie de șisturi cristaline, micașisturi, filite, calcare cristaline și paragneise, e străbătută în mai multe locuri de roce eruptive vechi.

Se pot deosebi:

I. Roce metamorfice de origină eruptivă:



- a) Ortogneise (granite șistoase în legătură cu pegmatite, aplite și microgranite, foarte răspândite în Valea Rebra.
 - b) Ortogneise din Valea Anieșului (gneis ocular).
 - c) Ortoamfibolite (diorite).
- II. Roce metamorfice de origină sedimentară:
- a) Șisturi feldspatizate cu biotit și muscovit
 - b) Șisturi cu biotit și amfibol cu grenafi
 - c) Micașisturi cu grenafi
 - d) Micașisturi
 - e) Filite
 - f) Filite calcaroase
 - g) Șisturi grafitoase
 - h) Șisturi cu amfibol în mănunchi (Garbenschiefer)
 - i) Cuarțite
 - j) Calcare cristaline
 - k) Amfibolite
 - l) Epidotite
 - m) Șisturi cloritoase și intercalațiuni de clorit
 - n) Șisturi cu cloritoid

Rocile metamorfice de origină eruptivă. Rocile din prima categorie, adică gneisele, aplitele pegmatitele, etc., au aria principală de răspândire în partea de SW a Munților Rodnei, unde sunt foarte bine deschise pe Valea Rebra. Ele sunt numai foarte puțin răspândite, injectând sub formă de mici iviri seria puternică de șisturi muscovitice, biotitice și micașisturile cu grenafi, cari alcătuiesc această porțiune a Munților Rodnei; au o direcție NW—SE și o înclinare constantă 55°—60° spre SW.

Gneisele prezintă o textură șistoasă vădită. Cuarțul se găsește atât sub formă de mici indivizi incluși în feldspat, cât și ca grăunțe mari. Feldspatul potasic se întâlnește sub formele cele mai diferite: indivizi mari de microclin, micropertite, ortoclas. Plagioclasul este un oligoclas cu 28% An. Plagioclașii sunt adesea descompuși. Dintre mice predomină biotitul, muscovitul fiind foarte rar. Ca minerale accesorii găsim apatit, grenat, titanit și magnetit. După compoziția mineralogică și structura sa, această rocă corespunde unui granit trans-



format în gneis în zona mijlocie de adâncime, care arată însă și urmele unei cataclaze, ce se constată prin sfărături de cuarț și prin extincțiunea ondulatorie a cuarțului.

Un alt exemplar, tot din Valea Rebra, posedă o structură cataclastică mai evidentă. În el se găsesc frânturi de microclin mari și în formă de ochiu, cari sunt înconjurate de o masă cu bobul fin de cuarț și feldspat. Microclinul are o structură în ostrețe (Gitterstruktur) neclară și se întâlnesc concreșteri perlitice și formări de mirmekit. Majoritatea feldspatului e și aci microclin, dar se mai găsește și ortoclas și plagioclas cu 25% An (oligoclas). Paralel șistozității se găsesc lamèle mari de muscovit; biotitul e mai rar. Ca minerale accesorii se găsește și aci titanit și grenat, după cum se găsesc în toate rocele mai intens metamorfozate ale acestei serii. Pegmatitele sunt formate din feldspat albăstrui, cuarț și lamèle foarte mari de muscovit. Aplitele sunt formate în cea mai mare parte din cuarț și feldspat, având și clorit secundar.

Ortogneisul din Valea Anieșului. Gneisul din Valea Anieșului posedă un caracter deosebit față de gneisele descrise până acum, fiind un gneis tipic ocular și fibros. În el se întâlnesc ochi de feldspat mari cât alunele, cari la microscop se dovedesc a fi microclin. Acești ochi mari sunt înconjurați de o masă fină, plină cu vine de feldspat, care curge în jurul lor. Această masă fină e compusă din cuarț, feldspat și muscovit (sericit); biotitul e foarte rar. Incluziunile mari de microclin nu sunt compuse din indivizi întregi, ci aceștia au fost sfărmași și apoi iarăși cimentăți. În ei se găsesc mulți produși sericitici și cloritici de descompunere, iar partea fundamentală a suferit sericitizarea feldspatilor. Cuarțul care adesea e îngrămadit în pături are mai întotdeauna o extincție ondulatorie. În bucățile unde ochii de microclin lipsesc, roca are înfățișarea unui gneis sericitic. Massa fundamentală de cuarț și feldspat este foarte fină și e umplută de solzișori de sericit. Păturile bogate în sericit alternează cu cele sărace în sericit.

Metamorfoza acestei roce nu s'a făcut cu atâta intensitate ca metamorfoza celorlalte de până acum. Sericitizarea și cataclaza predomină. Cataclaza se poate observa bine și la ochii de microclin. După ROZLOZNIK gneisul înconjură fragmentele rocelor vecine, ceea ce dovedește că este foarte tânăr și a



fost injectat numai după metamorfoza șisturilor cristaline. Totuși noi n'am putut observa asemenea fragmente înconjurate de gneis. În orice caz, metamorfoza lui nu corespunde în același grad metamorfozei rocilor vecine, ca la gneisul din Valea Rebra.

Rocile metamorfice de origine eruptivă bazică sunt puțin răspândite. În tot cuprinsul Munților Rodnei, se cunoaște numai în Valea Băilor la „Prăpastia Dracului“, între Valea Vinului și mina de pirit, un ortoamfibolit (diorit) care însă nu mai este proaspăt, ci este uralitizat și saussuritizat. Hornblenda care se găsește într-o masă albitică este uralitizată; se mai găsește și tranziții către clorit (clinoclor). Epidotul se găsește răspândit în roca întregă ca mici firioare și ca indivizi mari. Se mai găsește: zoisit, clinozoisit și epidot. Feldspații sunt saussuritizați în întregime. Calciul plagioclasului a trecut la epidot, așa că a mai rămas în urmă aplit curat. Acest ortoamfibolit este însă puțin răspândit; el se întâlnește sub formă de lentilă cu o direcție NW-SE.

Aria de răspândire a Gneisului de Anieș este de asemenea mică. În timp ce însă gneisele din Valea Rebra și gneisele asemănătoare din Valea Cormaiei alcătuiesc numai strate subțiri, gneisul din Valea Anieșului formează o masă compactă de formă eliptică, lungă de 3 km și lată de 1½ km, întinsă în direcția generală a Munților Rodnei, NW-SE.

Rocile metamorfice de origine sedimentară. Profilul cel mai bun pentru studiul Cristalinului din partea vestică a Munților Rodnei, ni-l oferă Valea Rebra cu văile sale secundare, cari parcurg aproape toată lățimea Cristalinului.

Noi găsim aici, mergând dela Parva în sus, mai întâi o serie puternică de șisturi biotitice și muscovitice, feldspatizate, în alternanță cu micașturi grenatifere, șisturi cu amfibol și biotit, cari posedă adesea intercalațiuni lenticulare de cuarț și alternează cu strate de amfibolite fine și compacte, clorite și șisturi cloritoidice. O deschidere foarte bună ne dă Izvorul Bârlei. Aci se mai întâlnește și o fâșie de calcar groasă de 5 m. Ortogneisele descrise mai sus injectează întregă această serie, imprimând tuturor rocilor același grad de metamorfism. Mai departe spre W, pe panta către Muntele Craia, se mai



găsesc cuarțite și apoi amfibolite cari conțin foarte mult epidot, iar în Muntele Craia se găsesc calcare cristaline și șisturi calcaroase.

Aceleași condiții se pot observa în Valea Cormaiei ca și în Valea Rebra. Și aici se găsesc șisturi cu feldspați, micașisturi cu grenafi, amfibolite și calcare, cari formează prelungirea sud-estică a seriei din Valea Rebra. În Valea Cormaiei, se mai găsesc și gneise injectate.

Șisturile muscovitice și biotitice alcătuiesc partea principală a porțiunii de Vest a Munților Rodnei. Ele se caracterizează mai ales prin conținutul lor de feldspați și de grenafi, cu toate că se întâlnesc și variațiuni locale. Șistozitatea este cauzată de lamelele de biotit și muscovit, dintre cari în unele cazuri predomină unele, altele, sau putând chiar lipsi. Masa fundamentală este formată de cuarț și feldspat, cari pot fi în cantități variabile unul față de altul. Grenatul constituie un element permanent. Destul de răspândit este și titanitul, mai puțin apatitul. Feldspatul este un oligoclas cu aprox. 20% An. Adeseori aceste roce sunt deja alterate (feldspații sunt sericitizați, biotitul cloritizat; se formează epidot etc.).

Șisturile cu amfibol și biotit. Într'o masă în care predomină cuarțul și cu puțin feldspat, se găsește hornblendă verde, care cauzează șistozitatea rocelor. Alături de amfibol se găsește și biotit cu aureole pleocroice împrejurul zirconului. Grenatul e totdeauna prezent; tot așa și segregările de minereuri. Cuarțul este alungit și strâns și arată extincție ondulatorie. Ca mineral accesoriu mai putem citi și epidotul. Într'un caz, în loc de hornblendă verde am observat o hornblendă verde-albăstrie, care probabil corespunde unui mineral de tranziție către hornblendele sodice (carintin).

Amfibolitele. Distingem 2 grupe principale de amfibolite: amfibolite șistoase cu textura fină și amfibolite cu bobul mare, cari adesea mai conțin și epidot. Acestea din urmă sunt strâns legate de calcare, pe când primele se întâlnesc adesea ca intercalațiuni în șisturi biotitice și muscovitice sau în ceilalți termeni ai seriei cristaline.

Amfibolitele șistoase constau în cea mai mare parte din mici indivizi de hornblendă verde, apoi mici cantități de epidot; feldspații sunt adesea sericitizați. Se mai găsește titanit în mici



cantități. Aceste amfibolite se găsesc frumos deschise în Valea Rebra și în afluentul său Izvorul Bârlei, unde chiar se poate studia bine modul ei de intercalare în restul Cristalinului.

Amfibolitele dela baza și din acoperișul zonei de calcare sunt formate din cristale mari de hornblendă verde și epidot. Epidotul este amestecat adeseori cu plagioclas, care pătrunde în hornblendă sub formă de boabe mici. Grenatul se găsește și aici totdeauna, mai ales în legătură cu epidotul.

Calcarele cristaline și șisturile calcaroase au în Munții Rodnei o mare întindere. Marea lor grosime (100 -200 m), precum și răspândirea lor uniformă le face cel mai important orizont tectonic al Cristalinului. Întâlnim marmoră deplin cristalină și albă, alături de varietăți cari adesea conțin și muscovit. Adesea șisturile calcaroase sunt compacte și albastrii. ZAPALOWICZ a deosebit între aceste calcare 2 faciesuri: 1) Un facies cristalin, care e bine dezvoltat mai ales în Vestul Munților și 2) un facies „cuarțitic-clastic“ după cum îl numește el. În faciesul cuarțitic-clastic bancurile de calcar, cari în alte părți se întind în cea mai mare puritate, nu sunt bine dezvoltate. Ele se efilează de cele mai multe ori, alcătuiindu-se mai ales ca „recife“ (Riffe)—dacă se poate întrebuiți această expresie — și sunt înlocuite adeseori prin șisturi calcaroase și mai cu seamă prin filite calcaroase (a se vedea mai departe).

Ca să terminăm enumerarea rocilor cari se găsesc în partea de Vest a Munților Rodnei, trebuie să mai amintim:

O intercalație în seria de șisturi cu biotit și muscovit în Valea Rebra, la N de confluența Izvorului Dușului, care constă dintr'o rocă moale și cloritizată. Aceasta este un amestec omogen al unui mineral verzui, sub formă de ace și bastonașe mici, iar după proprietățile sale optice corespunde unui pennin. Se mai găsește mult magnetit. După WEINSCHENK asemenea roce reprezintă faciesuri locale de serpentin, în cazul când acestea nu sunt formații primordiale.

Tot în Valea Bârlei unde se găsesc deschideri bune, am găsit, în șisturile biotitice și muscovitice, intercalațiuni de șisturi cu cloritoid. Într'o masă fundamentală de cuarț și feldspat (care ar putea să fie un oligoclas bogat în albit) se găsește în cuiburi cloritoid, ca indivizi mai mari sau mai mici. În ele se găsește boabe de cuarț, segregări de minereuri și grenăzi în boabe mari.



Seria de șisturi cristaline din Vestul Munților Rodnei descrisă până aci prezintă o metamorfoză uniformă și destul de progresată care, după calitățile ei caracteristice, aparține treptei a II-a de adâncime, fiind astfel supusă unei puternice presiuni (Stress).

După cum reiese din observațiile tectonice, această serie formează stratele cele mai de jos ale Cristalinului din Munții Rodnei.

Răspândire mare mai au și seriile de strate cari stau dedesubtul orizontului de șisturi calcaroase, încă în cursul inferior al Văii Cormaiei, despre care a fost vorba, după aceea mai ales în ținutul întregii văi a Anieșului și de aci încălecând în Valea Băilor.

Împreună cu schimbarea faciesului calcaros către Est, se poate stabili și o schimbare a faciesului cristalin. Cuarțul, care în Valea Rebra eră în cantitate mare în formă de lentile, devine și mai abundent. În locul șisturilor cu biotit și muscovit, așa de răspândite până aci și caracterizate printr'un procent apreciabil de feldspat, se întâlnesc micașisturi. Cuarțitele posedă o mare întindere și alcătuiesc, mai ales la baza zonei de calcar, un orizont ce se poate urmări pe depărtări mari. Petrograficește ele sunt foarte diferite. Alături de cuarțite albe, compuse din mici boabe de cuarț dințat, câteva lamelle de muscovit și feldspați izolați, putând fi deci numite cuarțite micacee (Îneuțul 1520 m), se găsesc, mai ales la Mihăiasa, cuarțite compacte, bine stratificate, de culoare închisă (neagră), a căror culoare provine probabil dela un pigment de cărbune. La Mihăiasă, deasupra acestui cuarțit, urmează un cuarțit și mai grosolan, cuarț alb curat și apoi calcarele.

Calcarele, mai ales în partea estică, nu arată o limită precisă față de restul Cristalinului; ele alternează adesea cu șisturi grafitice, muscovitice, cu filite, etc.

Aria principală de răspândire a filitelor este în seriile superioare ale Cristalinului, foarte adesea în stratele de deasupra orizontului cu calcar; totuși alternează aici adesea cu strate mai puternic metamorfozate (șisturi cu muscovit, micașisturi cu grenați, șisturi silicioase). Rocalele din urmă capătă preponderență în Estul Munților Rodnei, în regiunea dintre Ineu 2280 m) și trecătoarea R o t u n d a.



În afara filitelor dela Rotunda și Valea Băilor, descrise încă de anul trecut, am mai găsit filite pe Coasta Teului. Macroscopic ele au o înfățișare striată și strălucitoare, iar la microscop se arată compuse din cuarț, muscovit, sericit și feldspat, precum și din substanța cloritică (secundară?).

La Vârful Galațiului se găsesc filite cu o șistozitate fină, care este cauzată de lamèle de muscovit (sericit) așezate una lângă alta. Între ele se găsesc boabe mici de cuarț și feldspat.

Filite calcaroase. Filitele calcaroase se găsesc în zona calcarelor cristaline, mai ales acolo unde lipsesc bancurile de calcar. În acest caz direcțiunea zonei de calcar este dată adesea numai de filitele calcaroase (d. ex. în regiunea Vârfului Gargaleu). Ele formează o rocă perfect șistoasă, care constă dintr'o masă fundamentală de cuarț și feldspat. Feldspații sunt foarte sericitizați, iar pe suprafețele de șistozitate se găsește adesea substanța cloritică. Calcitul străbate întreaga rocă, sub forma de intercalații izolate cari sunt așezate în planul de șistozitate. Rarori se întâlnesc și lamèle de muscovit.

Șisturi grafitoase se cunosc în Munții Rodnei în mai multe puncte. În cele mai multe cazuri se găsesc în acoperișul calcarelor cristaline, d. ex. în Valea Anieșului și la confluența Văii Tomnaticului cu Valea Cepelor, apoi în Valea Băilor, între Rodna Veche și Valea Vinului. Adesea ele posedă încrețituri foarte frumoase.

Grafitul se găsește într'o rocă cuarțoasă. În porțiunile mai grafitoase cuarțul se prezintă mai mărunț, pe când în porțiunile lipsite de grafit, el se întâlnește ca boabe mai mari.

Seria cristalină a Pietrosului. În NW Munților Rodnei, deasupra zonei de calcar, s'a dezvoltat o serie de șisturi cristaline cari alcătuiesc mai ales părțile superioare ale Masivului Pietrosul și se prelungesc spre S până în Valea Rebrei. Această serie este identică, în cea mai mare parte, cu „grupa superioară“ a șisturilor cristaline din clasificarea lui ZAPALOWICZ. Ea se poate urmări spre E până în apropierea Vârfului Pudreilor. Petrograficește se caracterizează, după ZAPALOWICZ, prin: micașisturi cuarțoase, roce epidotice cari conțin carbonați romboedrici cu pirit, și gneise albitice.



Gneisurile albitice ale lui ZAPALOWICZ corespund—după observațiile noastre — unor șisturi sărace în cuarț și bogate în feldspat, cari totdeauna sunt caracterizate prin biotit verde și epidot. Ca mineral accesoriu se mai găsește și turmalin. Se mai găsesc și multe lamèle de muscovit și sericit. Această rocă alcătuiește masa principală a seriei amintite mai sus. Alternând cu această rocă se mai găsesc șisturi cloritice, în cari, într'un țesut fin cataclastic de cuarț, se văd mici solzi și foițe de clorit. Alături de clorit se mai găsește și muscovit și foarte puțin biotit verde. Solzi de sericit se găsesc numai rareori. Epidotul se găsește ca mineral accesoriu. Această rocă corespunde în totul micașistului bogat în cuarț al lui ZAPALOWICZ. Epidotul e general răspândit în această serie. El poate fi considerat împreună cu biotitul verde ca un indiciu caracteristic al întregii serii. Lentile de cuarț de mici dimensiuni străbat aceste roce; ele posedă împreună cu rocele aceeaș cutare.

Cuarțitele în Munții Rodnei se întâlnesc mai ales la baza zonei de calcare.

La Mihăiasa se găsește un cuarțit de culoare aproape neagră, cu o șistozitate fină, care prezintă un material fin de cuarț umplut cu un pigment negru. Am mai găsit cuarțite la Muntele Craia și Ineuțul, adeseori în varietăți cenușii sau albe cari uneori mai au și muscovit (cuarțite micacee).

Șisturi cu amfibol în mănunchi au fost observate numai la un singur punct, pe coasta Beneș pe drumul către Ineu.

Intr'un amestec fin, cataclastic, de cuarț, se găsesc agregate neregulate de horblendă în formă de bastonașe cari, atingând o lungime de 3-4 mm, sunt vizibile și microscopic.

Fenomene de contact.

Cu toate că în Munții Rodnei cunoaștem mai multe erupțiuni vechi, fenomene de contact se găsesc numai rareori. Granitele, gneisele, pegmatitele etc., din Valea Rebra, se găsesc injectate în șisturile feldspatice puternic metamorfozate, iar întreg complexul, împreună cu rocele eruptive, a suferit o metamorfoză foarte uniformă, care poate fi socotită ca o metamorfoză dinamică sau de dislocație (ALB. HEIM). Metamorfoza



de contact nu se observă în Valea Rebra; dacă a existat mai înainte, atunci ea s'a pierdut prin metamorfoza dinamică ce i-a urmat. Injecțiunea trebuie să fi avut loc deci înaintea metamorfozei sau în timpul ei.

Metamorfismul gneisului din Valea Anieșului nu e așa de înaintat. La marginea gneisului am găsit în Valea Tomnaticului o rocă de contact de felul corneenelor. După ROZLOZNIK gneisul cuprinde porțiuni mici din roce vecine. Aceste fapte vorbesc în favoarea unei vârste mai tinere a acestui gneis.

Amfibolii cu un procent mare de epidot, cari sunt totdeauna legați de zona de calcare, trebuie priviți și aici ca fenomene de asimilare, după cum a arătat REINHARD pentru Munții Făgărașului.

Ceeace găsim în trăsături mari și generale, se poate observa și în detaliu la mici blocuri de calcare, ce se găsesc închise ici-colo în șisturile cristaline. În Valea Rebra, un mic bolovan de calcar este înconjurat de indivizi de cuarț cari prezintă dințături, iar la contact indivizi mari de epidot, amfibol și grenat, cari se pot observa chiar microscopic (zone bogate în epidot și amfibol și zone bogate în cuarț).

Tectonica Cristalinelor.

Tectonica acestui ținut o vom discuta în două capitole, deoarece tectonica generală e în legătură mai întâi cu tectonica Terțiarului și cu tectonica eruptivelor tinere; deaceia ea va urma după descrierea acestora. E bine însă ca mai înainte de a vorbi despre depozitele terțiare din interiorul Arcului Carpatic, să dăm în trăsături generale o schiță asupra tectoniceii masei cristaline.

În Sud-Vestul Munților Rodnei, seria șisturilor feldspatizate cu biotit și muscovit are o direcție foarte constantă NW—SE și o înclinare 55° — 60° SW. Numai în partea de Sud a Munților Rodnei, către Sângeorgiul Român, direcția și înclinarea stratelor se schimbă, corespunzând marginii sudice a Cristalinelor, pe mici distanțe fiind E—W (înclinarea S). În celelalte părți direcția și înclinarea sunt foarte constante. Punctul de reper cel mai important pentru înțelegerea tectoniceii Cristalinelor Munților Rodnei, este zona de calcare cristaline cari au o grosime apreciabilă și pot fi urmărite la mari depărtări ca



un orizont tectonic. Apariția cea mai vestită a calcarului cristalin se află, după cum am mai spus, la Izvorul Bârlei, o vale care se termină în Valea Rebra. Această apariție este însă de mică importanță, iar noi o considerăm ca o intercalațiune în seria cristalină. Urcând din Valea Rebra pe Muntele Craia găsim în culmea lui iarăși o zonă de calcare foarte dezvoltată, în faciesul ei cel mai tipic. La limita de despărțire dintre șisturile calcaroase și micașturi, se găsește o fâșie de amfibolite cu epidot. Direcția acestei fâșii de calcar ca și aceea a Cristalinului este NW—SE, iar înclinarea ei la fel 55° SW. Fâșia de calcar pare deci a fi la baza Cristalinului din Valea Rebra. Ea se întinde dela Muntele Craia spre NW în Valea Rebra, iar spre SE în Valea Cormaiei, unde se găsește înaintea confluenței Văii Vinului, în exact acelaș profil care se poate observă și la muntele Craia. Cristalinul părții sudice a Văii Cormaiei corespunde în totul Cristalinului din Valea Rebra.

În Muntele Craia zona de calcar pare a fi la baza Cristalinului, însă ea mai apare încă odată pe panta de E a acestui munte către Valea Cormaiei, într'o poziție mult mai orizontală, însă cu aceeaș direcție.

În aceste condițiuni, zona de calcar din Muntele Craia corespunde flancului superior al unui sinclinal culcat spre E, iar calcarul de pe panta de E, flancului inferior al aceluiaș sinclinal. Teritoriul care se află între aceste două zone de calcar este acoperișul calcarelor și se află prins între calcare în forma unui sinclinal, pe când Cristalinul din Valea Rebra reprezintă partea inferioară în înțeles stratigrafic. Seria superioară, adică acoperișul calcarelor, este formată aci de Cristalinul grupei Pietrosului, care a fost descris de curând. După cum se vede din harta geologică, sinclinalul este înghesuit în partea sa sudică și culcat spre E. Spre NW sinclinalul se lărgește și la Pietrosul devine chiar plan. Stratele au la Pietrosul o înclinare spre SW, în timp ce mai departe, în S și SW, predomină o înclinare slabă spre NE.

Flancul inferior al sinclinalului culcat, care apare pe panta de E a Muntelui Craia, are o poziție puțin înclinată. În continuarea lui spre E, poziția stratelor devine și mai orizontală, așa că pe creasta dintre Vrf. Repedeși Nedea Grajdului, ea pare a fi aproape orizontală.



Aceste strate de calcare cristaline, lungi de 12 km și așezate aproape orizontal, au făcut pe RICHTHOFEN să admită pentru Cristalinul Munților Rodnei o poziție aproape orizontală (söhlige Lagerung). Totuși și aci poziția stratelor nu e cu totul orizontală, deoarece calcarul ajunge în partea vestică a crestei, mai jos decât în partea estică; tot așa se scoboară calcarul și dela N spre S. Din acestea reiese că și aci calcarul își menține direcția NW-SE, cu o ușoară înclinare spre SW. Seria de Cristalin din Pietrosul care, după cum am văzut mai înainte, acoperă calcarele, este așezată și în această regiune deasupra calcarelor, tot cu o poziție aproape orizontală. Seria aceasta poate fi observată în punctele cele mai înalte sub forma unor petece de eroziune. Zona de calcar se continuă cu o poziție aproape orizontală peste izvoarele Anieșului Mic, la creasta Mihăiasa (1801 m), al cărei vârf e format din calcar cristalin. Dela Mihăiasa se poate observa bine, cum zona de calcar se urcă încet spre răsărit. Spre E de Negreasa partea inferioară a zonei de calcar ajunge creasta principală a Munților Rodnei, care către E, spre Vrf. Pusdrelor, e formată de baza zonei de calcar. ZAPALOWICZ a cartat la Vrf. Pusdrelor un anticlinal simetric. Totuși, în această parte noi am putut observa numai o înclinare a Cristalinului spre SW și anume în E mai mare decât în Vest. Dublarea stratelor la Vrf. Pusdrelor există așa precum a observat-o ZAPALOWICZ. Există și anticlinalul, dar are o formă culcată spre E. În acoperiș se găsesc șisturi cuarțoase cari, din cauza poziției culcate a anticlinalului, apar de câte două ori. În partea inferioară trec în șisturi bogate în epidot, iar sâmburele anticlinalului este format, după ZAPALOWICZ, din gneis albitic.

Șisturile cuarțoase devin către Mihăiasa niște cuarțite de culoare închisă, cari se află sub calcarele cristaline.

Dacă acum urmărim zona de calcare cristaline mai spre E, atunci găsim mai întâi o zonă puternică și bine limitată la Piatra Albă, spre E de Pietrosul, care are o înclinare tot spre SW. Poziția sa tectonică este greu de analizat aci. ZAPALOWICZ o consideră ca aparținând zonei inferioare de calcare cristaline. Poziția tectonică a acestui calcar se lămurește însă pe deplin prin fâșiile de calcar dela Corongișul, care se află în direcția ei.



În Valea Anieşului Mare și Valea Cepelor întâlnim două zone de calcare cari dela creasta Corongișului (dela Vrf. Paltinului și Vrf. Saca), merg în direcția NW-SE spre valea sus numită. Între ele se află șisturi calcaroase micacee, filite și șisturi grafitoase, o serie de sedimente mai slab metamorfozate, după cum obișnuiesc să se prezinte în general în acoperișul calcarelor.

Marele anticlinal culcat al Vrf. Pusdrelor formează aci un mic sinclinal parțial, în al cărui sâmbure găsim seria slab metamorfozată. Acestui sinclinal mic îi corespunde calcarul dela Piatra Albă. Aci însă sinclinalul este așa de strivit sau așa de adânc erodat, încât nu mai întâlnim acoperișul calcarelor (seria slab metamorfozată) ci numai calcarul însuși. Și acest sinclinal parțial e culcat spre E.

Marele anticlinal culcat al Vrf. Pusdrelor se poate însă urmări bine și spre S, unde ocupă basinel Anieşului. În general predomină o înclinare spre SW. În miezul acestui anticlinal apare gneisul din Valea Anieşului ca sâmbure al anticlinalului de contur eliptic, așezat în direcția generală a stratelor.

Spre E de micul sinclinal parțial, reapare iarăși calcarul cristalin pe o mare întindere, aproape prin întregi Munții Rodnei, cu o direcție NW-SE și o înclinare SW. El formează flancul inferior al marelui anticlinal culcat spre E.

Fășia de calcare începe la Izvorul Roșu, merge apoi în formă de puternice stânci de calcar peste Vrf. Corongișului, de aci la mina de pirit din Valea Anieşului (Valea Cepelor) unde el a pierdut deja faciesul de cristalinitate mare, apărând sub forma unui șist calcaros alb sau albăstrui. Mai departe spre NW, bancurile de calcar dispar aproape complet și sunt înlocuite la Vrf. Gargaleu prin filite calcaroase. De aici zona de calcare merge sub forma de filite și filite calcaroase la Muntele Cailor, peste creasta principală a Munților Rodnei. Aci bancurile de calcar devin iarăși mai frecvente, iar fășia de calcar se continuă spre NW — menținându-se și înclinarea spre SW — peste Piatra Negoescu și prin Valea Repede până la limita de N a Cristalinului, la fel după cum a cartat ZAPALOWICZ. La baza acestui calcar s'au găsit adeseori amfibolite precum și cuarțite.

Marele anticlinal culcat al Văii Anieș și Vârfului Pus-



drelor se sfârșește spre NE la fel ca acela al Văii Rebra, cu scufundarea stratelor spre SW.

Dar după cum zona de calcar se ridică a doua oară în Valea Cormaia și pe panta de E a Muntelui Craia, pentru a forma un al doilea anticlinal, la același lucru ne putem aștepta și aci. Și în adevăr găsim iarăși zona de calcare mai spre E, mai întâi în marele masiv de calcar cristalin Piatra Rea din Nordul Munților Rodnei.

Massivul de calcar Piatra Rea este considerat de către ZAPALOWICZ tot ca o apariție a orizontului inferior de calcare cristaline. Totuși, după cartările și după datele pe cari le avem asupra tectonicei, reiese o poziție tectonică cu totul diferită a acestui calcar.

Massivul de calcar Piatra Rea apare sub formă de boltă. Calcarul se arată puternic presat și șistos. El e despărțit de calcarele dela Vrf. Galățului printr'o fâșie îngustă de Cristalin, în cea mai mare parte șisturi cu muscovit, care arată multe influențe tectonice, precum: ruperi, sfărșări, etc.

Calcarul dela Piatra Rea se vâra sub acest Cristalin către SW, iar către NE sub Cristalinul Muntelui Știolu și corespunde unei bolte anticlinale. Cristalinul ca și structura calcarului dovedește multe influențe dinamice, mai ales în SW. Probabil că aci cutarea nu s'a făcut în mod plastic, ci a fost însoțită de rupturi, formare de solzi și mici încălecări. Regiunea fâșiei de calcare a Corongișului, sfârșitul marelui anticlinal dela Anieș, o putem considera ca regiunea cea mai deranjată din Munții Rodnei. Partea de E a Munților Rodnei a jucat față de ea rolul unui contrafort rigid, a cărui rezistență a cauzat formarea solzilor și cutelor răsturnate spre E. Puternicele frământări ale acestei zone le mai găsim și spre Estul Corongișului, unde filitele din acoperișul calcarelor sunt mai metamorfozate ca în micul sinclinal din Valea Cepelor.

Din cauza frământărilor mari din această zonă, nu se poate urmări deplin anticlinalul simetric dela Piatra Rea și nici continuarea acestei zone de calcare. Abia la marginea de Sud a Munților Rodnei reapare calcarul ca o zonă continuă, care aci este la fel așezat foarte plan și care se coboară, ca întreaga serie de strate din Estul Munților Rodnei, continuu spre Bucovina, adică spre NE.



Această fâșie de calcare se poate observa foarte bine pe întreaga ei întindere. Incepe dela C i s i a, sub forma unor calcare albe și albăstrii cu calcare șistoase și trece peste creasta C i u n g i u l u i (1800 m); înconjură apoi întreaga creastă B e n e ș (1500 m) se continuă de aci, tot scufundându-se mereu, prin Valea C o b ă ș e l către culmile Ineuțului (1400 m) și de aci mai departe, până în Valea G a g i i.

Zona de calcare are o grosime foarte variabilă. În Vest ea are cea mai mare grosime, cam 150—200 m, în Est grosimea ei scade la 100—150 m.

Fâșiile de calcare ale Corongișului nu ating marginea de Sud a Munților Rodnei, ci se termină înainte prin efilare sau tectonicește, căci mai departe spre S se mai găsesc încă mici brazde de calcar cristalin izolate, situate în continuarea celorlalte, de pildă în Valea C ă ș i l o r în continuarea fâșiei dela Muntele Craia, la M u n c e l (1625 m), pe P r i p o r u l P i e t r i i A l b e, pe culmea B e n e ș și pe culmea Ineuț.

Micul sinclinal parțial dela Corongiș (V. Cepelor) care conține șisturi grafitoase, se poate urmări, cu toate că fâșiile de calcar nu ajung așa departe, până în Valea Băilor între Rodna Veche și Valea Vinului. În timp ce, în partea sudică a Văii Băilor spre N de Rodna Veche, întâlnim șisturi cu feldspați asemănători cu acei din Valea Rebra precum și micașisturi cu grenafi, în continuarea sinclinalului Corongișului întâlnim filite și șisturi grafitoase fin cutate, după cum dovedesc și numeroasele galerii de grafit părăsite.

Rocele eruptive recente cari au aria cea mai mare de răspândire aci în interiorul Cristalinului, în Valea Băilor împiedcă mult studierea Cristalinului.

În regiunea minei de pirit dela Valea Vinului. condițiunile sunt complicate.

Cristalinul de sub calcar suferă cele mai felurite cutări; se găsesc intercalațiuni de calcare, ieșiri de roce eruptive vechi și tinere, până ce, în fine, poziția calcarului devine uniformă și liniștită. Totuși calcarul mai are încă solzi și prin aceasta dublări, ca de ex. pe drumul dela mină spre cabana de pe Ineu.

Calcarul are în acoperișul său, la creasta B e n e ș etc., o puternică serie de micașisturi cu grenafi bogate în cuarț,



de șisturi cu muscovit, cari și ele alternează cu filitele și șisturile cu amfibol în formă de mănunchi, mai ales în partea lor de W unde sunt foarte puțin constante. Spre E înclinarea stratelor devine constantă NE. După cum reiese chiar din direcția fâșiei de calcare, întreaga serie se scoboară prin NE, către Bucovina și formează la Rotunda un sinclinal mare, în care se găsesc și depozitele cenomaniene și eocene, cutate împreună cu Cristalin.

Am găsit o întrerupere bruscă a cutelor în Nordul, Sudul și Vestul Munților Rodnei și prin aceasta intrăm în studiul fracturilor marginale ale acestor munți.

Totuși, înainte de a ajunge la concluzii asupra tectonicei lor, trebuie să studiem și formațiunile sedimentare precum și rocele eruptive terțiare, deoarece numai modul lor de așezare și întinderea lor ne-ar putea da o idee unitară asupra tectonicei generale a acestei regiuni.

Depozitele cenomaniene și terțiare în Sudul și Vestul Munților Rodnei.

Cretacicul superior — conglomerate și gresii cu *Exogyra columba* — care are o mare răspândire în Nordul Munților Rodnei la Lucina, Cârlibaba (după UHLIC), la trecătoarea Prisolop (după ZAPALOWICZ) pătrunde sub forma unei mici fâșii la trecătoarea Rotunda în Cristalinul Munților Rodnei, sub forma unui sinclinal cu direcția NW-SE.

La Rotunda am observat următoarea succesiune de strate:

1. Conglomerate grosiere
2. Gresii brune, micacee, adesea conglomeratice
3. Marne de culoare roșie și conglomerate
4. Șisturi agriloase de culoare închisă-neagră
5. Calcar de culoare închisă cu vine de calcit

În acest complex de strate n'am găsit nici o fosilă; totuși în literatura mai veche se citează de aci *Exogyra columba*, precum și *Nummuliti*. Este probabil ca această serie de strate să aparțină Cretacicului superior (Cenomanian-Turonian) și probabil că există și Eocen (marne și calcare cu *Nummuliti*).

Conglomeratele și gresiile sunt, după cum am observat noi în Valea Lălii, transgresive în NE pe Cristalinul Munților Rodnei. Aci am găsit pe Pleșcuța un calcar la fel cu acel



de pe Rotunda. În caz când acest calcar este în adevăr eocen, atunci am avea la marginea de N a Munților Rodnei și la Rotunda, aceeași transgresiune a Eocenului peste Cretacicul superior și peste Cristalin, după cum a arătat ZAPALOWICZ în pasul Prislop și mai la N de el.

Ca să fim compleți și cu toate că nu intră în regiunea pe care am studiat-o în 1924, trebuie să amintim că la marginea internă a Munților Rodnei, în apropiere de Rodna Nouă și Coșna, ROZLOZNIK a stabilit Cretacic fosilifer care însă nu se întinde ca o zonă continuă dela marginea Cristalinului peste Dealul Frunții, Valea Coșna și Oușor până la Glod.

La Rodna Nouă între Cristalin și Eruptivul grupei de Corni, am găsit formațiuni foarte asemănătoare din punct de vedere petrografic cu cele precedente, conglomerate, șisturi, marne, calcare șistoase, însă fără fosile. ROZLOZNIK n'a găsit în această regiune decât un fragment de *Terebratula*, indeterminabil.

Marne brune și calcare compacte am mai găsit și la Bucnitori, însă fără nici o fosilă. Poziția lor stratigrafică rămâne deci nestabilă.

Nu s'a putut stabili nici vârsta conglomeratelor cuarțoase cari transgredează în partea de W a Munților Rodnei pe Cristalin (Parva) și cari se mai găsesc încă în câteva anticlinale (Sângeorgiul Român, Bucnitori). Ele sunt considerate de unii autori ca aparținând Cretacicului superior (PRIMCS. ROZLOZNIK).

Eocenul. Pe marginea de S a Munților Rodnei se găsește direct deasupra Cristalinului, în două puncte, la Rodna Veche și la Anieș, un conglomerat cuarțos grosolan alternând cu strate subțiri cari conțin *Nummuliti* (vezi raportul din anul trecut). După VUTSKITS, *Nummuliti* ar fi din Lutețian. Deastădată am găsit mai spre W și N de Sângeorgiul Român blocuri de calcar cu *Nummuliti* totuși fără să fi descoperit roca „in situ”. Găsim deci la marginea de Sud a Munților Rodnei o transgresiune a Eocenului mediu. Această transgresiune se poate urmări și în afară de regiunea pe care o studiem, la Rotunda, Oușor, Poiana Stampi.

Un alt Eocen fosilifer se găsește la N de Ilva Mare, unde ROZLOZNIK a descris următoarea serie de strate eocene:



1. Marne șistoase și conglomerate cuarțoase, gresii cu *Ostrea*, *Pecten corneus*, puțini *Nummuliti* mici, *Operculine*.
2. Calcare marnoase cu *Ortophragmina*, *Nummuliti*, *Lithothamnii* și *Foraminifere*, *Echinoderme* turtite.
3. Marne, calcare, marne șistoase, gresii conglomeratice cu *Ortophragmina*, *Paronaea*, *Assilina*, *Nummuliti*, *Ostrea*, *Pecten corneus*, *Lithothamnii*.

La marginea vestică a Munților Rodnei, am găsit calcare cu *Nummuliti* la Măgura 1602, în Valea Măgurei; Böckh le-a găsit și mai departe în Valea Izei.

În Nordul Munților Rodnei ZAPALOWICZ a deosebit în Eocen calcare nummulitice, șisturi marnoase argiloase și gresii, cari adesea devin conglomeratice.

S'ar putea ca conglomeratul cuarțos descris mai sus, să fie și el eocen. El este acoperit (la Parva) de o gresie cenușie și dură în care se găsesc resturi de bivalve. Deasupra urmează un calcar de culoare brună și breccios, care însă în afară de *Lithothamnii* nu mai are fosile. El se aseamănă petrograficește foarte mult cu calcarul din Eocen descris de ROZLOZNIK din Ilva Mare. KOCH din contra îl așează între Stratele de Hoja (Oligoc. inferior.) Calcarul devine adesea albastru-cenușiu și e pătruns de vine de calcit alb.

Deasupra gresiei și calcarului de mai sus, la Parva, urmează o gresie cuarțoasă de culoare albă-galbenă, în care însă s'au găsit numai câteva bivalve prost păstrate și de aceea poziția ei stratigrafică este încă nesigură. Această gresie este foarte asemănătoare Gresiei de Kliwa, dar mai conține și muscovit.

Oligocenul. Se poate ca mai multe din stratele descrise mai sus să aparțină totuși Oligocenului. Primul orizont din Oligocen dovedit prin fosile este format de șisturile cu solzi de pești (*Meletta crenata*) cari corespund Stratelor de Hidalmás ale lui KOCH și cari deseori sunt bituminoase.

Peste șisturile cu pești avem un puternic complex de gresii cenușii și brune, lipsite de fosile, cari adesea conțin muscovit și alternează cu șisturi argiloase. Ele sunt destul de intensiv cutate. În unele locuri ele conțin, ca și stratele cu solzi de pești, câteva lentile de cărbuni brunii, cari însă nu



sunt exploatabile (Parva, Prundul Bârgăului, Mureșeni Bârgăului). KOCH pune acest complex în Oligocenul superior (Aquitanian). El ocupă, împreună cu șisturile cu pești, cea mai mare parte a Munților Bârgăului precum și marginea de S și W a Munților Rodnei.

Mediteran I (Burdigalian). Gresiiile din Oligocenul superior, destul de intens cutate, sunt acoperite de gresii, cari au o mică înclinare spre S și SW și cari petrograficește sunt foarte asemănătoare celor precedente și nu se pot deosebi de ele. Totuși aceste gresii alternează adesea cu șisturi argiloase și bancuri de conglomerate, astfel că întreg complexul se deosebește destul de bine de Aquitanian. Ca fosile s'au găsit până acum, numai de către KOCH, *Teredo norvegica* și câteva resturi de plante carbonizate, pe cari am avut ocazia să le observăm și noi. KOCH consideră ca Mediteran I acest complex de strate până la tuful dacitic.

După această scurtă privire generală asupra stratigrafiei regiunii, dăm o scurtă descriere a rocilor eruptive tinere, pentru a trece apoi la răspândirea și așezarea acestora și la lămurirea tectoniceii lor.

Rocile eruptive tinere ale Munților Rodnei și Bârgăului.

Puternica masă eruptivă a Călimanilor cu tufurile ei, se întinde spre N până la Valea Bistrița și Valea Tiha (Sud de Bârgău). În continuarea ei spre NNW, se găsesc împrăștiate peste întregii munți ai Bârgăului și Rodnei, atât în Cristalin cât și în Fliș, numeroase iviri de roce vulcanice, cari însă se deosebesc de rocele din Călimani mai ales prin lipsa tufurilor. Pedeparte ele stabilesc legătura între Călimani și marele masiv eruptiv Toroiaga din Maramureș, iar pedeałtăparte cu Tibleșul din M. Lăpușului.

În raportul din anul trecut, am expus concluziile noastre cele mai importante trase din studiul lor. S'au găsit următoarele tipuri în Munții Rodnei și Bârgăului:

1. Riolite,
2. Dacite,
3. Diorit-porfirite acide cu cuarț și biotit,
4. Andesite cu amfibol,
- 5 Andesite cu piroxen și amfibol.



1. Riolitele ocupă partea de W a Munților Rodnei, iar partea principală se află la Sângeorgiul Român, în apropierea Parvei și la marginea de W a Munților Rodnei. Riolitele sunt în cea mai mare parte caolinizate și posedă pături de culoare galbenă produse prin hidroxid de fer.

2. Dacitele se întâlnesc mai ales în Valea Ilvei (Măgura Sturzilor până la Poiana).

3. Diorit-porfiritele cu cuarț și biotit se găsesc mai ales la Măgura Mare și în Valea Băilor (Rodna Veche).

4. Andesitele cu amfibol sunt cele mai frecvente; se întâlnesc atât propilitizate cât și nepropilitizate. De variațiile propilitizate sunt legate minereurile din Munții Rodnei.

La localitatea Măgura, într'un andesit cu amfibol, s'au găsit mari concrețiuni bazice compuse dintr'un amestec de hipersten și piroxen comun.

5. Andesitele cu piroxen. În afară de cele cunoscute din PRIMICS și SZADÉCKY, în Munții Bârgăului am mai găsit o apariție în Valea Ilvei, îndărătul localității Măgura. Roca reprezintă un produs de alterare galben-verde. Ea constă din boabe mari de plagioclas și din boabe mici de augit comun. Alături se mai întâlnește și enstatit în cantități mai mici. Minereurile sunt frecvente.

Marginile masei cristaline, tectonica Munților Bârgăului și a părții de Vest a Munților Rodnei.

În ținutul Parvei, Cristalinul înclină cu 55° spre S sau SW. Peste el se află transgresiv un conglomerat cuarțos grosolan, care arată o înclinare de 18° spre S. Deasupra urmează o gresie cenușie și tare, apoi un calcar brun și breccios cu *Lithothamnii*, șisturile cu pești, iar peste ele puternicul complex de gresii aquitaniene. La Vest de Parva între calcar și șisturile cu pești, se mai află o gresie cuarțoasă albă. Pe micile linii de fracturi au străbătut filoane de riolit, mai ales în regiunea șisturilor cu pești. Aceleași condițiuni se pot observa și pe marginea de W a Munților Rodnei, unde unele strate dispar câteodată complet și apoi se dublează prin mici linii de fracturi.

Cam din Valea Cormaiței spre E, gresiile aquitaniene ajung în contact direct cu marginea Cristalinului și înclină aci



spre Cristalin. Intre Someșul Mare și Valea Ilva se mai întâlnesc și strate mai vechi, într'un sinclinal care posedă o dublare a seriei de strate în urma unei falii și în sămburele căruia se găsește riolitul dela Sângeorgiul Român, precum și răspânditele roce vulcanice dela Sâ n I o s i f (Poiana).

Sub gresiile aquitaniene se găsesc aci șisturile cu pești, calcare cenușii, marne brune murdare și conglomerate cuarțoase.

În domeniul acestor anticlinale, în a căror prelungire spre ENE se găsesc vârfulurile vulcanice Măgura Mică, Măgura Mare, Măgura Sturzilor și Vrf. Cornii, șisturile cu pești au o mare întindere. Materialul lor moale și plastic este preferat de erupțiuni. Adesea la marginea unui vârf eruptiv găsim șisturile cu pești corespunzând în direcție cu marginea Eruptivului și chiar umplând spațiile dintre aceste domuri și numai rareori acoperite de complexul de gresii aquitaniene. În interiorul masivelor vulcanice se găsesc sloiuri de șisturi cu pești, cari suferă aci o influență de contact, devenind dure și negre prin ardere. Asemenea mici sloiuri se pot observa în Valea Ilvei și pe culmea dintre Vrf. B î r n i i și Vrf. Cornii.

După cum reiese din cele precedente, în apropierea domurilor vulcanice Terțiarul este foarte deranjat, formându-se bolte anticlinale în cari se ivesc formațiuni mai vechi; mai ales șisturile cu pești moi se alipesc în direcția lor de eruptive. Totuși în regiunile cari nu sunt pătrunse așa de tare de roce eruptive, ca aceea dintre Rodna Nouă și Sângeorgiul Român, sedimentele terțiare și mai ales gresiile aquitaniene — cari au răspândirea lor principală în Sudul marilor eruptive — posedă o direcție foarte constantă NW-SE și înclinare variabilă SW și NE, prima predominând. Aceasta se poate observa în special în Valea S o m e ș u l u i, Valea Ilvei și Valea L e ș u l u i.

Intre seria de eruptive dela marginea de S a Munților Rodnei și a seriei așezate mai la Sud de ea (H e n i u l, M i r o s l a v a) adică între Văile Ilva și Leș, gresia oligocen-superioară se întâlnește în cea mai mare uniformitate.

Primele eruptive apar iarăși în Valea Leșului sub forma unor filoane și filoane-straturi groase de aprox. 5 m, de andesit cu amfibol, cari aci sunt așezate concordant între gresii. Profilul Văii Leșului ne dă un mare număr (6) de filoane de andesit, alternând concordant cu gresia. La 2 km spre



Sud de Valea Leșului, masa eruptivă a Heniului este formată de andesit cu amfibol propilitizat, la marginile căruia se poate observa aceeași alternanță de gresii cu andesit. Filoanele din Valea Leșului provin, după toate probabilitățile, din massivul Heniului. Lipsa de tufuri, masa lor fundamentală micro-cristalină, forma curioasă de con sau dom a acestor munți vulcanici, ne-au făcut, încă de anul trecut, să-i considerăm nu ca vulcani efusivi ci ca niște intrusiuni în șisturile și gresiile oligocene. Filoanele de andesit din Valea Leșului ne arată clar cum andesitul și-a făcut drum printre strate. El amintește în parte formele lacolitice, numai că materialul vulcanic n'a ieșit printr'o deschidere îngustă pentru ca apoi să se reverse și să se adune sub forma unei bolți. Massele vulcanice ale Munților Bârgăului se continuă desigur cu întreaga lor bază în adâncime.

În favoarea opiniei că ele sunt intrusive, mai sunt și numeroasele sloiuri de roce înconjurătoare, cari se mai găsesc și acum pe spinarea masei eruptive. Până acum am amintit numai sloiurile dela Corni și Valea Ilvei. La Heniul am mai găsit o mică porțiune de gresie oligocenă, pe creasta principală între Heniul Mare și Muncel. Am mai descris și boltirea stratelor în apropierea rocilor vulcanice, boltire care este explicabilă mai curând în cazul când rocele vulcanice au rămas intrusive decât atunci când ele și-ar fi găsit un drum prin care să se reverse afară.

Aceleași observații ca la Heniul Mare le-am făcut și în partea de W a Vârfului Cornii. Aci, urcându-ne dela Rodna Veche spre Dealul Colței, am putut observa pătrunderea repetată a andesitului în stratele terțiare în forma de filoane-strate, aproape orizontale, concordant cu stratele Terțiarului.

Marile bolte vulcanice ca: Heniul, Corni, Măgura Mare, Măgura Mică și Măgura Sturzilor sunt deci foarte probabil de natură intrusivă. La numeroase alte apariții de andesit am observat un contact net al andesitelor și porfiritelor față de stratele oligocene, ca de pildă în Valea Ilvei, înaintea localității Poiana. Acelaș caz se repetă și în Valea Tiha (trecătoarea Bârgăului). Ivirile riolitului sunt rare și par a fi legate numai de linii de falii cu caracter local.

În timp ce influența eruptivelor noi asupra tectonice Ter-



țiarului este mare, după cum se vede din cele spuse, în Cristalinul însuși influența nu se mai simte, cu toate că Cristalinul, mai ales în partea de E a munților, este străbătut de filoane de porfirite dioritice și andesitice cu amfibol.

Marginea sudică a Cristalinului este și ea întovărășită de mai multe iviri de andesit, ca de pildă în Valea Cormaiei, la Măgura Porcului, la Anieș în Valea Băilor și la Rodna Nouă. În timp ce de la Sângeorgiul Român până la Maieru gresiile oligocene vin în contact direct cu Cristalinul, la Anieș se găsesc discordant gresii și conglomerate cu *Nummuliti*; întinderea lor e foarte restrânsă. Deasupra lor, la Anieș și la Rodna Veche, urmează pe malul stâng al Someșului Mare, sisturi cu pești și gresii din Oligocenul superior.

Marginea de Sud a Cristalinului Munților Rodnei nu se întinde drept; adesea găsim mici sinuozități ale Terțiarului. În asemenea sinuozități s'au păstrat de ex. calcarele cu *Nummuliti*. Această observație lămurește de ce aceste apariții sunt izolate. Aceste sinuozități s'au format pe cale tectonică. Ele s'au produs prin formarea unor mici solzi și cute în Cristalin și Terțiar în acelaș timp, în ultima fază de cutări terțiare.

Această stare de lucruri este și mai clară la marginea de W. Marginea atât de neregulată a Cristalinului și frecvența lui înaintare sub forma unor pinteni, ne mai arată încă mici falii și solzi. Cel mai mare dintre acești solzi se află pe creasta principală la Bătrâna. Spre W de Bătrâna, în Valea Măgurei se întâlnește calcar cu *Nummuliti*, iar deasupra sisturi cu solzi de pești și gresii oligocen-superioare. Calcarul cu *Nummuliti* nu se poate însă urmări pe coasta de S a Bătrânei; în acest loc Cristalinul de la Stăniștea vine în contact direct cu Oligocenul superior și este puțin încălecat peste el. Mai departe spre N, în valea Drăgușii, găsim — după cum a observat și ZAPALOWICZ — că Cristalinul este iarăși puțin încălecat peste gresiile conglomeratice eocene.

Privire generală asupra tectoniceii Munților Rodnei și a regiunilor învecinate.

Cristalinul din Munții Rodnei se leagă numai la Est, pe o distanță de câțiva km, cu Cristalinul Bucovinei și al Moldovei, încolo fiind din toate părțile înconjurat de Cre-



tacic superior și Paleogen. Marginile lui foarte distincte și adesea rectilinii ne fac să presupunem, că această masă cristalină reprezintă un „horst“ rămas pe loc în interiorul Munților din Estul Transilvaniei, făcând astfel legătura cu Cristalinul din Vest prin insulele cristaline ale Prelucii (Valea Lăpușului) și Cicăului. Cristalinul Munților Rodnei ne face impresia unui bloc rămas în picioare, în timp ce spre N, W și S, se găsesc porțiuni scufundate. Am văzut deja că întreaga tectonică a acestui Cristalin, mai ales în ce privește direcția stratelor, corespunde, pe deplin cu aceea a Munților Bucovinei, Moldovei și Maramureșului. Din această cauză, Munții Rodnei pot fi considerați ca formând o parte a acestor munți. În Cristalinul Prelucii direcția stratelor este în general E—W.

Am mai văzut că în Munții Rodnei direcția stratelor nu corespunde cu direcția morfologică a munților, care este E—W, ci ca la toate marginile atât în Nord, cât și în Sud și Vest, culele se întrerup brusc. Aceasta ne face să presupunem că marginile Cristalinului corespund unor falii.

Aceste falii se recunosc mai ales în N Munților Rodnei. Marginea Cristalinului formează aici o linie dreaptă cu direcția E—W, care iese în evidență foarte bine și morfologiceste, deoarece înalta creastă a Munților Rodnei scoboară, pe distanță de 6 km, mai mult de 1600 m (Pietrosul 2305 m — Borșa 680 m). În Valea Drăgușiu se poate vedea cum Cristalinul este încălecat peste Eocen, însă așa de puțin, încât această încălecare face mai curând impresia unei îngrămădiri. Cu cât înaintăm spre E, cu atât natura faliată a marginii se pierde; încălecarea nu mai are loc. În Valea Lălii găsim din contra, că Cretacicul superior și Eocenul sunt așezați transgresiv pe Cristalin. De aci Cretacicul și Eocenul înaintează în interiorul Cristalinului, spre Rotunda, sub forma unui sinclinal simetric. Faliile dela margine nu se mai regăsesc. Aceasta este ușor de înțeles deoarece aci, Cristalinul Munților Rodnei se pune în legătură cu Cristalinul Bucovinei și al Moldovei. Falia de N a Munților Rodnei devine deci înspre E un sinclinal.

În Sudul Munților Rodnei găsim la fel o falie, care însă este mai complicată decât cea din Nordul lor. Marginea este și aci pe mare distanță rectilinie. Limita actuală este însă datorită



transgresiunilor cretacice superioare și terțiare. Această serie este așezată totdeauna discordant, puțin înclinat (18° — 20°). Inclinarea Cristalinului este 55° — 60° . Prin aceasta contactul între Cristalin și Sedimentar devine neregulat.

Din cele spuse, reiese că faliile trebuie să fie mai vechi decât seriile transgresive. Transgresiunea s'a făcut după o linie cu direcția E—W, cu toate că direcția stratelor în Cristalin este NW—SE. Malul mării transgresive a avut deci, din Cretacicul superior sau Eocen, o direcție W—E, ceea ce față de direcția NW—SE a Cristalinului, se poate lămuri numai printr'o falie.

Aceste observații corespund cu concluziile trase de UHLIG, care admite pentru întregii Carpați de Răsărit o tectonică mai veche decât Cretacicul superior.

Această falie, simplă la început, a suferit multe complicațiuni, mai ales în S, în timpul cutărilor terțiare. Mișcările acestea au interesat și Cristalinul Munților Rodnei, căci multe linii tectonice ale Terțiarului se pot urmări în interiorul Cristalinului. Multe falii și solzi, chiar și unele cutări pot fi considerate ca formate în Terțiarul superior. Mișcările din Terțiarul superior ne mai lămuresc faptul, de ce marginea de N a Cristalinului reprezintă astăzi o falie mai caracteristică decât cea de S.

Deoarece cutările Terțiarului superior se făceau în direcția NE, marginea de N s'a isbit de formațiunile sedimentare, încălecând puțin peste ele. Prin aceasta caracterul de falie s'a mai accentuat. Mai departe spre E, unde încetează falia, forța de cutare se traduce prin formarea sinclinalului dela Rotunda.

În S avem alte condițiuni. Aci Terțiarul așezat peste Cristalin a suferit împreună cu el aceleași mișcări. Prin cutări și formare de solzi, marginea de S a Cristalinului Munților Rodnei s'a divizat în mai multe falii parțiale. Cu cât înaintăm mai mult spre E, cu atât marginea de S își pierde caracterul de falie. Transgresiunile din Cretacicul superior (Cenomanian) și Terțiar înaintează adânc în Cristalin. Abia cutările din Terțiar au dat acestei părți o tectonică complicată.

Mișcările din Terțiarul superior sunt cauza că astăzi, la marginea de S a Munților Rodnei, găsim stratele inferioare ale seriei terțiare (Eocenul) slab reprezentate, mai ales în locurile unde ele au fost cruțate de eroziune prin formare de solzi.



S'a păstrat de ex. Nummuliticul dela Rodna și Anieș. Mișcările din Terțiarul superior au mai produs și direcția NW-SE a stratelor. Numai la marginea Cristalinului această direcție a stratelor se pierde și aci găsim că direcția se acomodează cu aceea a marginii Cristalinului. Totuși, la o depărtare mai mare de Cristalin, are loc trecerea către direcția normală NW-SE. Aceasta se poate observă excepțional de bine la marginea de W a Munților Rodnei, care prezintă o mare asemănare cu marginea de S, numai cu deosebirea că aici lipsesc marile masse vulcanice, ca cele din S, precum și complicațiunile produse de acestea. Solzii amintiți se întâlnesc aci foarte caracteristici. Totuși, marginea de W nu este încă așa de bine cunoscută ca cea de S.

Pe baza studiilor noastre proprii, precum și a datelor găsite în literatură (pentru N și NW: ZAPALOWICZ, BÖCKH și KOCH, pentru E și S: ROZŁOZNIK, UHLIG, HAUER, STACHE. etc.) se poate spune ceva despre relațiile Munților Rodnei cu împrejurimile lor precum și despre influențele lor reciproce.

Așupra tectoniceii Munților Bârgăului (teritoriul dintre Munții Rodnei și Călimani) se pot spune următoarele:

Munții Bârgăului corespund geologicește spațiului care la N este limitat de liniile cu direcția E-W ale Cristalinului Rodnei, la S însă de Munții Călimani (andesite și tufuri).

Marginea de E este formată de Cristalinul Munților Bistriței (Bucovina și Moldova) corespunzând direcției generale a munților care este NW-SE. In Munții Bârgăului predomină de asemenea direcția NW-SE cu diferite înclinări; cutarea este deci destul de intensivă. La marginea de E, începând dela Rodna Nouă până la Glodu, se întinde o fâșie de Cretacic superior, adesea întreruptă, așezată pe Cristalin; excepțional însă se vâză și sub Cristalin. Peste Cenomanian urmează calcar cu *Nummuliti* mai ales în regiunea de SE, la Coșna, Poiana Stampi, etc. Lanțul de munți Cucureasa și Munciei Inșirați e format din gresii oligocen-superioare. Literatura geologică nu spune dacă între aceste gresii și Cenomanian se mai găsesc calcare cu *Nummuliti* și șisturi cu pești; totuși aceasta este foarte probabil. Spre NW și N de Ilva Mare, de sub Oligocen, după o falie iese la zi Eocenul, care spre SW se limitează iarăși cu Oligocenul superior. Teritoriul dintre Ilva Mare și marginea



Cristalinului corespunde unui sinclinal net, care pe marginea de SW este retezat de o falie. Probabil că spre SE Oligocenul se efilează, așa că ambele aripi eocene ale sinclinalului se găsesc la Dorna Cândreni la un loc. Falia se continuă spre marele masiv vulcanic Vrf. Cornii. Pe latura de E a Vârfului Cornii, Cenomanianul se întinde probabil și pe flancul de S al sinclinalului, în timp ce la Ilva Mare cea mai veche formațiune este reprezentată prin Eocen. Această falie se poate urmări prin întreg Cristalinul. Ea este mai întâi însemnată prin numeroase erupțiuni în Valea Băilor, apoi la marginea vestică a Cristalinului prin încălecarea acestuia peste Oligocenul dela Bătrâna. De aci se poate urmări mai departe spre NW. După cartarea lui БОСХ, în Valea Izei se întâlnește Cretacicul superior pentru care însă БОСХ n'are nici o dovadă paleontologică. El înclină spre SW (la Muncel) și sub el în NE, se găsește, după БОСХ, Eocenul. Noi am interpretat aceste fapte prin aceea că falia a scoborît aripa de N.

Peste Cretacic urmează spre S, până aproape de Romuli, Eocen, apoi dela Romuli până la Telciu formând mai multe cute, se găsesc șisturi cu pești și gresii din Oligocenul superior; dela Telciu spre S urmează stratele burdigaliene.

Stratele Mediteranului I (Burdigalian) se întâlnesc cu Oligocenul deasemenea la o falie. Această falie este caracterizată mai ales prin aceea că stratele Oligocenului sunt intens cutate, în timp ce Mediteranul I înclină constant cu 18° spre S și SW.

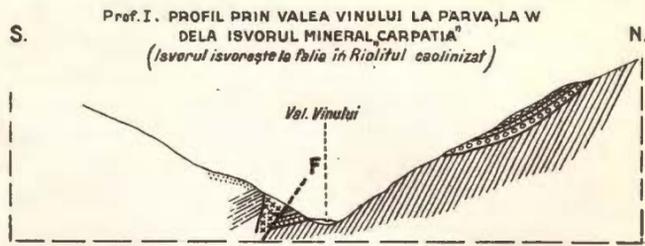
Această linie de deranjare se poate observa în Valea Sălăuței, la Telciu, în Valea Lușca Gerția, în Valea Rebra la marea cotitură, în Valea lui Dan și în Valea Feldrișelului. Roca eruptivă se află pe această falie la Heniul și Miroslava în SE, în timp ce spre NW, ea se îndreaptă direct spre Tibleș.

După comunicarea verbală a d-lui Maior I. MARTIAN din Năsăud, după această falie ies mai multe izvoare sulfuroase; așa de ex. în Valea Feldrișelului și în Valea lui Dan.

În Munții Bârgăului poziția stratelor devine spre S mai puțin accidentată, ca de ex. la Heniul. Este probabil că contactul între Mediteranul I și Oligocenul superior se găsește în acest loc.

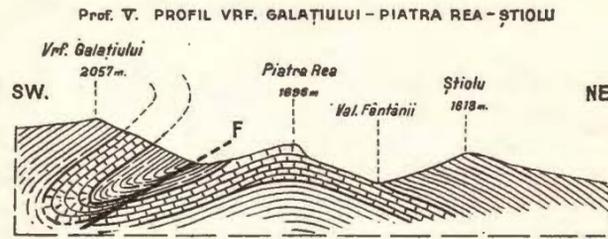


SECȚIUNI GEOLOGICE PRIN MUNȚII RODNEI DE TH. KRÄUTNER



Cristalin: Șisturi feldsp. cu biotit și musc. Șisturi cu pești (Ol. inf., Strate de Ileana mare - după Koch)
 Conglomerate de cuarț. (Eoc.?) Riolit
 Calcare cu Lithothamnii (Eoc.?) Strate de Hoja- Diluviu
 Gresie (Ol.?)

SCARA LUNGIMILOR 0 100 200 300 400 m.
SCARA ÎNĂLȚIMILOR 0 50 100 150 200 m.



Cristalin Calcare cristaline
 SCARA 1:100.000

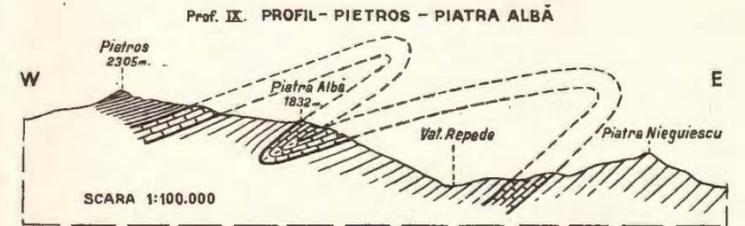


Cristalin (Șisturi cu biotit) Șisturi cu pești (Olig. inf.)
 Calcare cu Lithothamnii } Eoc.?
 Gresii marnoase Diluviu

SCARA 0 50 100 150 200 m.



Cristalin Șisturi cu pești (Olig.)
 Calcare cristaline Gresii (Olig. sup.)
 Calcar numulitic (Eoc.) Eocen gresos



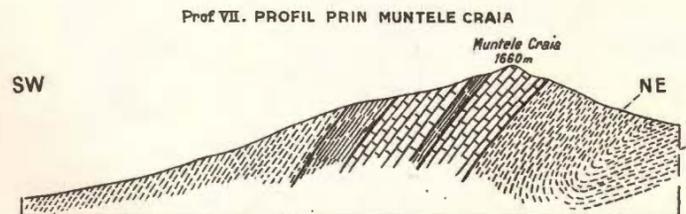
Seria cristalinului al Pietrosului Seria inferioară a cristalinului
 Calcare cristaline

SCARA 1:100.000

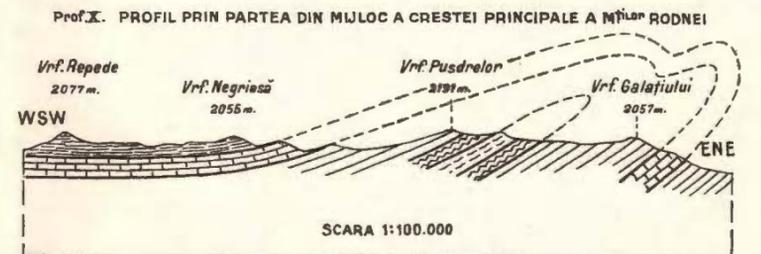


Cristalin: (Sist. feldspat. cu biotit și micașisturi cu grenafi.) Șisturi cu pești (Ol.)
 Conglomerate de cuarț } Eoc.?
 Calcare Gresii altern. cu șisturi argiloase (Ol. sup.)
 Gresii cenușii Riolit
 Șisturi cu pești, arse la contact cu riolitul

SCARA 0 500 1000 m.



Cristalin Calc. cristaline Amfibolite
 SCARA 0 500 1000 m.



Seria crist. a Pietrosului Șisturi cuarțoase Gneise cu Albit (Zepalovicz)
 Calcare cristaline " cu epidot

SCARA 1:100.000

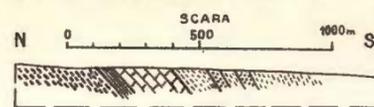
Prof. IV. PROFIL PRIN MARGINEA SUDICĂ A MUNȚILOR RODNEI LA SÂNGEORGHIUL ROMÂN



Crist. Sist. feldsp., Micașisturi cu grenafi Șisturi cu pești (Ol.)
 Conglomerate de cuarț } Eoc.?
 Calcare Gresii altern. cu șisturi argil. (Ol. sup.)
 Gresii și marne Riolit
 Izvor mineral de la Sângeorgiuul Român

SCARA 1:100.000

Prof. VIII. PROFIL PRIN VALEA CORMAIEI



Micașist. Sist. Cuarțoase Amfibolite
 Calcare cristaline Gneise injectate
 Șisturi feldsp. cu biot și musc, Micașisturi cu grenafi

SCARA 0 500 1000 m.

Prof. XI. PROFIL PRIN NUMULITICUL DIN ANIEȘ

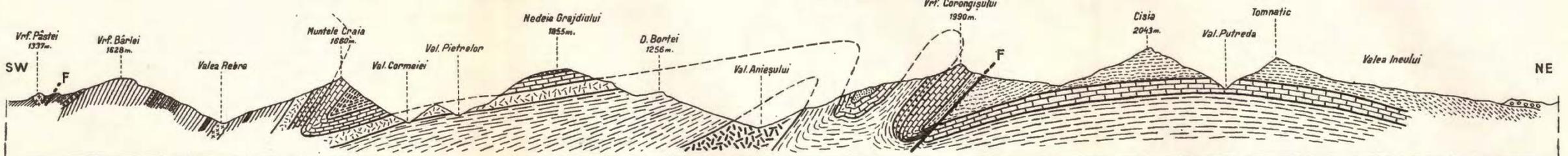


Cristalin Aluvioni
 Conglomerate (Eoc.) Andezit
 Calcare și marne cu numuliti (Eoc. med.) Izvor mineral

SCARA 0 500 1000 m.

Prof. XII. PROFIL PRIN CRISTALINUL MUNȚILOR RODNEI, PERPENDICULAR PE DIRECȚIA STRATELOR, ADICĂ SW-NE.

SCARA 1:100.000



CRISTALIN { Gneise injectate Sist. feldspatizate cu biot și musc. Amfibolite Micașisturi și șisturi cuarțoase
 Aplite și pegmatite Șisturi cuarțifice și cuarțite Calcare cristaline Șisturi cu muscovit, micașisturi cu grenafi
 Gneis ocular din Val. Anieșului Șisturi cu cloritoid Seria crist. a Pietrosului " grafitoase

SEDIMENTAR { Conglam. de cuarț. (Eoc.) ERUPTIVE NOI Riolit
 Calcar (Eoc.) F Falie
 Șisturi cu pești (Olig. med.)

Glaciațiunea și formele glaciale din Munții Rodnei.

În ceea ce privește această problemă trebuie mai întâi să amintim lucrarea lui SAWICKI, care a studiat urmele glaciațiunii din punct de vedere morfologic și care a putut stabili mai multe șiruri de morene. LEHMANN a studiat formele glaciale ale Văii Lala (la Ineul). Observațiile lor, cari au fost controlate de noi, sunt de acord cu ale noastre. Totuși se mai pot face încă câteva precizări.

SAWICKI a recunoscut că partea sudică a Munților Rodnei a fost mult mai puțin acoperită de ghețari. El a descris de pe panta sudică câteva circuri, ca de ex. pe povârnișul de S al Negresei și mai departe un circ „în stare născândă“ la Cisia O formă morfologică foarte asemănătoare unui circ, așezată pe partea sudică a crestei, a fost găsită de noi spre E de Băltinești și anume la izvoarele din Valea Tomnaticului, care se varsă în Valea Anieșului Mare. Forma semicirculară a pereților se poate recunoaște chiar pe harta 1:75.000 reprezentată printr'un povârniș spre interiorul cercului; în afara lui povârnișul este mai domol. Pereții prăpăstioși ai cercului sunt la o înălțime de 1700—1800 m. Fundul cercului e puțin undulat și se află la o înălțime de 1700 m. Înaintea lui se găsește o treaptă care nu e bine dezvoltată dar totuși de recunoscut. Forma de U a văii cu un fund neted se menține până la aprox. 1400 m unde valea devine în formă de V. (Înălțimile sunt numai aproximative, după harta 1:75.000, căci barometrul ne lipsia).

Aceste înălțimi nu corespund de loc cu cele găsite în alte părți ale Munților Rodnei și pentru aceasta credem că ne putem îndoi de origina glacială a acestor forme, cu atât mai mult cu cât nu s'au găsit morene, „roches moutonnées“, striațiuni glaciale, etc.

Dintre crestele secundare de pe partea de S a Munților Rodnei, cari totuși ating aproape înălțimea culmei principale până peste 2000 m, SAWICKI nu amintește nici o urmă de glaciațiune. Cu toate acestea există și aci urmele glaciațiunii. Pe creasta secundară — care la S de Pietrosul, începând dela obârșia Rebrii, se îndreaptă spre S — se ridică dintre două cote relativ joase (1828 m în N și 1795 m în S), Vf. Petri-



șului (2027 m) și Vf. Zab (2003 m). Valea care are obârșia între aceste 2 vârfuri, la cota 1916 și care se termină spre E în Valea Cormaiei, arată la o mare înălțime un fund de vale neted; se mai găsesc și pereții cercului. După formele de relief din hartă, ar putea să mai existe aci câteva circuri.

Prin urmare glaciațiunea din Munții Rodnei s'a întins și asupra crestelor secundare din partea sudică, însă numai pe vârfurile cele mai înalte. Mărimea acestor ghețari eră însă neînsemnată“.

Literatura asupra Munților Rodnei se află citată în comunicarea: **Câteva date asupra geologiei Munților Rodnei și Bârgăului**, cu o privire critică asupra literaturii apărute asupra lor (Vol. XII. Dări de seamă ale ședințelor. Ședința din 30 Mai 1924).

Ședința de Vineri 10 Aprilie 1925.

— D-l ȘT. CANTUNIARI prezintă seria de fotografii de fosile miocene și pliocene făcute de Soc. „Steaua Română“, care-și propune a le publica într'un „Vademecum“.

Prezintă apoi raportul d-lui Prof. FOURMARIER (Liège) asupra călătoriei făcute în România în primăvara anului 1924, cu elevii săi.

Cu prilejul anunțării decesului Prof. MURGOCI au sosit numeroase dovezi de simpatie, exprimate prin condoleanțe, dela toate somitățile geologice străine.

— D-l A. LISSNER referă asupra lucrării: **Die Ausnützung der italienischen Leucite. Gewinnung von Kali- und Phosphat-Mischdüngen sowie anderen Produkten.** (Die Chemische Industrie N. 2, 1925, p. 19).

— D-l Prof. N. FHOV, în legătură cu îngrășămintele chimice, amintește despre existența unor zăcăminte de fosforite în jud. Hotin, în malul Nistrului. Zăcămintele corespunzătoare din Polonia sunt utilizate cu succes.

— D-l AL. CODARCEA referă asupra lucrărilor următoare: FR. BECKE. - **Stoffwanderung bei der Metamorphose.** (Tschermak's Miner. u. Petrogr. Mitt. Bd. 56 H. 1, 2. 1923. S. 25-41. Wien 1925).

MARGARETE BRINKMANN. — **Die kontaktpneumatolitische Kupferlagerstätte der Hendersongrube bei Usakos in Deutsch-**



Südwestafrika). Zeitschr. f. prakt. Geol. Jg. 32, 1924. Heft 4, p. 35-40 și Heft 5, p. 53-61).

STEIDTMANN E. and CATHCART S. H. — *Geology of the York tin deposits, Alaska*. U. S. Geol. Survey Bull. 753. 1922).

— D-I G. MURGEANU referă: V. K. PETKOVIC. — *État actuel des études stratigraphiques du Crétacé de la Serbie orientale*. (Annales géologiques de la péninsule balkanique. T. VIII F. 1, p. 21, Belgrad, 1925).

Urmează discuțiuni între dd: G. MACOVEI, I. ATANASIU și G. MURGEANU.

Ședința de Vineri 1 Mai 1925.

— D-I AL. CODARCEA prezintă: *Cercetări în Valea Ferendiei și Valea Moraviței din împrejurimile Ocnei de Fer (Județul Caraș, Banat)*.

„Studiile începute în vara anului 1923 în minele Terezia și Reichenstein dela Ocna de Fer (1), cu scopul de a elucidă fenomenele complicate cari au dat naștere zăcămintelor de minereuri și rocilor de contact în cari acestea sunt cuprinse, au arătat că pentru înțelegerea acestor fenomene este necesară și cunoașterea mai deaproape a geologiei regiunii în care se află aceste zăcăminte.

În vara 1924 am cercetat amănunțit partea massivului eruptiv banatitic cuprinsă între D. Dealovăț și Valea Moraviței, fundamentul de șisturi cristaline cuprins între acest massiv și Valea Ferendia, precum și calcarele mezozoice prinse în șisturile cristaline.

Regiunea aceasta este străbătută de două văi mai importante, cari taie două profile transversale foarte instructive: Valea Ferendiei și Valea Moraviței cu Ogașul Dealovăț.

Profilul Văii Ferendia (în direcția SE—NW) (vezi planșa). Obârșia acestei văi se află între Cioaca lui Ion (cota 537) și Tâlvă Locai (cota 517) (2). În cursul superior

(1) AL. CODARCEA. — Comunicare preliminară asupra zăcămintelor de minereuri dela Ocna de Fer (Banat) Minele Reichenstein. Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologic al României. Ședința din 30 Mai 1924. Vol. XII (1923-1924).

(2) Pe harta austriacă 1:25.000, acest deal este trecut greșit ca D. Popii.



valea curge în direcția NNE (direcția șisturilor), iar în cursul mijlociu își schimbă direcția înspre N 50—60° W, pe care o păstrează și în cursul inferior, curgând astfel transversal pe direcția șisturilor.

Profilul acestei văi ne arată clar existența a două grupe importante de șisturi cristaline: la Est grupa rocilor verzi și la Vest grupa șisturilor și gneiselor micacee.

1) **Grupa rocilor verzi** formează basinel superior al Văii Ferendia până la cota 297 (confluența cu Ogașul H a r c a). Această grupă este constituită din roce șistoase de culori verzi și cenușii, cu bobul foarte fin și cari sub microscop se arată a fi roce porfirice acide laminate și roce de origine foarte probabil tufogenă. În partea superioară a văii până la curbura ei spre NW, se întâlnesc foarte frecvent intercalațiuni de roce eruptive granitice și dioritice laminate, cu aspect de gneise verzi (epigranite, epidiorite).

În porțiunea cu totul superioară a Văii Ferendia (dela confluența Ogașului P o p i i în sus), rocele verzi sunt metamorfозate la contact de masivul banatitic din apropiere (Dealovăț). Ele sunt transformate în corneene compacte, dure și în corneene rubanate, conținând foarte adesea pirită și având culori negricioase, verzi închise, violacee. Câteva filoane de diorit-porfirite străbat rocele în această parte.

Rocile verzi formează cute strânse în direcția generală NE (variind între NNE și ENE) și înclinate aproape constant la NW (cu 30°—70°), astfel că avem deaface cu o serie de cute aplecate la SE.

Grupa rocilor verzi vine în contact la răsărit, cu Carbo-niferul superior al zonei sedimentare paleo-mesozoice dintre Reșița și Dunăre. Acest contact trece pe culmea dintre Valea Locai și Valea Ferendia și nu este deschis în porțiunea cercetată (1).

(1) Limita dintre fundamentul de șisturi cristaline din Vestul Banatului și Sedimentarul paleo-mesozoic dintre Reșița și Dunăre este o dislocațiune dealungul căreia șisturile cristaline sunt încălecate peste] acest Sedimentar. Vezi:

FR. SCHAFARZIK.—Revision der kristallinen Schiefer des Krassó—



La apus, rocele verzi sunt separate de grupa șisturilor și gneiselor micacee printr'o linie de încălecare pe care am urmărit-o din Valea Ferendia (confluența cu Ogașul Harca, cota 297) prin Cioaca lui Ion (cota 537) și Ogașul Rău, până în cursul inferior al Ogașului Opârnecea (afluentul Văii Dognecea), unde ea este mai greu de stabilit din cauza metamorfismului de contact ce au suferit rocele dimprejurul massivului eruptiv. Dealungul acestei linii pe Cioaca lui Ion, apar mase de roce cuarțoase, compacte, albe-ruginii și cu aspect cornos-felsitic, formând un filon hidrotermal.

2) Grupa șisturilor și gneiselor micacee se dezvoltă dela cota 297 până la gura Ferendiei. Sunt parasisturi și paragneise muscovito-cloritice și muscovito-biotitice. Clorita este mai frecventă în zona cuprinsă între grupa rocilor verzi și sinclinalul de calcare titonice care traversează valea la cota 280 (la vale de lacul Vârtoape), pe când în zona dela vale de calcare biotita este mai bogată și rocele cuprind ace mici de turmalină. Prezența turmalinei în această parte a fost observată deja de Fr. SCHAFARZIK (1).

Sub flancul de apus al calcarelor, la gura Ogașului Crivan, întâlnim gneise aplitice uneori oculare.

La 500—600 m mai la vale de calcare, se găsesc două iviri de roce eruptive. Prima, deschisă pe 60 m, este formată din roce diorito-gabbroide, cu bobul mic, verzi și brunii și în care se disting feldspați, amfiboli, pirotină și pirită. În a doua ivire, deschisă pe 25—30 m, predomină un granodiorit cu bobul mărunț de culoare cenușie-deschisă; roca este feldspatică și conține biotită (rar amfiboli) și pirită. Ambele iviri eruptive aparțin unui mic corp eruptiv banatic ce se dezvoltă în Ogașul Tomii (afluent stâng al Văii Ferendia).

Direcțiunea cutelor în grupa micacee este NNE. În zo-

Szörényer Grundgebirges in petrographischer und tektonischer Beziehung. Jahresber. d. k. ung. geol. R.A. für 1915. Budapest 1914.

GYULA V. HALAVÁTS und ZOLTÁN SCHRÉTER. — Die Umgebung von Fehértemplom, Szászkabánya und Ómoldova. Erläuterungen zur geol. Spezialkarte d. Länder d. ung. Krone. Budapest 1916.

(1) op. cit.



na dela deal de calcare, șisturile sunt cutate neregulat și frământate, iar gneisele, mai rezistente, se prezintă sub formă de bancuri și lentile. În general cutele acestei zone par a fi aplecate la răsărit. În zona dela vale de calcare, șisturile înclină în majoritatea cazurilor spre ESE și SE, deci spre sinclinalul de calcare și nu sunt frământate.

Profilul Ogașul Dealovăț—Valea Moraviței (1) (în direcția SE-NW) (vezi planșa).

Ogașul Dealovăț își are origina în massivul eruptiv, la SW de Cioaca lui Ion, trece în șisturile cristaline curgând la început spre NNE, iar după confluența sa cu Ogașul Brândușa se îndreaptă spre NW. Aceeaș direcție generală o ia și Valea Moraviței la vale de confluența ei cu Dealovățul. Cursurile acestor văi sunt paralele cu acela al Văii Ferendia.

Massivul eruptiv (2) este alcătuit din granodiorite de obicei alterate și transformate în nisip (grus), în cari se pot deosebi foițele de biotită și grăuncioarele feldspatice. Granodioritul este bine deschis în cele două cariere depe Ogașul Dealovăț și afluentul său Ogașul Țiganului.

În roca proaspătă cenușie-deschisă și cu bobul mijlociu se deosebesc numeroși plagioclași maclați, hornblendele și biotitele, iar între aceste minerale principale se mai văd grăunțele mici de ortoză și cuarț, subordonate.

Mai întâlnim filonașe de aplites și separațiuni melanocrate mărunte.

Granodioritele au metamorfozat șisturile cristaline cu cari au venit în contact.

La marginea massivului eruptiv se observă în Ogașul Dealovăț o rocă neagră-albăstrue cu crustă brună-ruginie. Roca fiind mai rezistentă la alterație rămâne sub formă de bolo-

(1) Descriș și de FR. SCHAFFARZIK, op. cit.

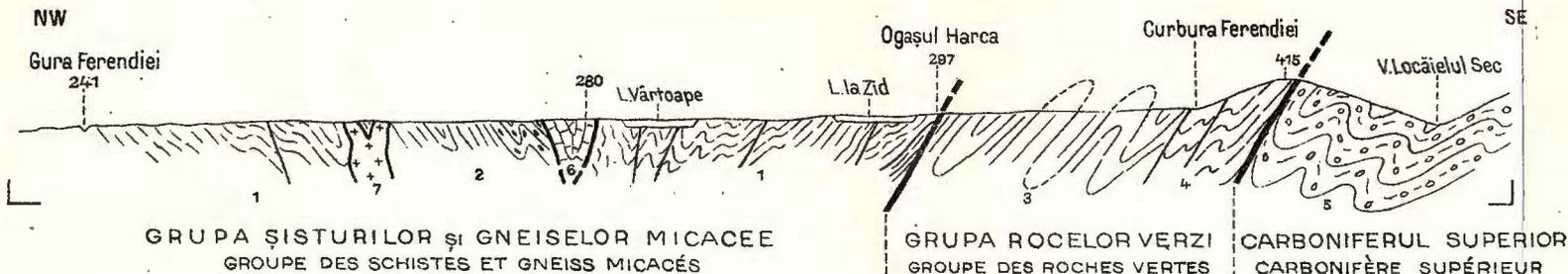
(2) Rocelc eruptive banatitice au fost descriș de B. v. COTTA. — *Erz-lagerstätten in Banat und Serbien*. Wien 1864 (Braumüller).

ROZLOZNIK P. u. EMSZT K. — *Beiträge zur genaueren petrographischen und chemischen Kenntnis der Banatite des Comitatus Kras-sószórény*. Mitt a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. XVI, fasc. 4, pg. 145-305. Budapest. 1908;

Și alții.



PROFIL DEALUNGUL VĂII FERENDIA (OCNA DE FER)
COUPE LE LONG DE VALEA FERENDIA (OCNA DE FER)



Legenda
Légende

1. Paragneise și parașisturi micacee. 2. Gneis aplitic. 3. Rocă verzi porfirogene și tufogene. 4. Rocă verzi epigranitice și epidioritice. 5. Carboniferul superior (gresii și conglomerate).
Paragneiss et paraschistes micacés. Gneiss aplitique. Roches vertes porphyrogènes et tufogènes. Roches vertes épigranitiques et epidioritiques. Carbonifère supérieur (grès et conglomérats).
6. Calcar titonic 7. Banatite (rocă dionito-gabbroide și granodiorite).
Calcaires titoniques Banatites (roches dionito-gabbroïdes et granodiorites)

PROFIL DEALUNGUL VĂII MORAVIȚA ȘI OGAȘUL DEALOVĂȚ PRIN CIOACA LUI ION PÂNĂ ÎN TÂLVA LOCAI
COUPE LE LONG DE VALEA MORAVIȚA ET OGAȘUL DEALOVĂȚ PASSANT PAR CIOACA LUI ION ET TÂLVA LOCAI



Legenda
Légende

1. Parașisturi și paragneise micacee. 2. Gneise aplitice și oculare. 3. Granit verde-cenușiu cu corneenele lui. 4. Rocă verzi porfirogene și tufogene. 5. Rocă verzi epigranitice și epidioritice. 6. Carboniferul superior (gresii și conglom.).
Paraschistes et paragneiss micacés. Gneiss aplitiques et oculés. Granit verdâtre et ses corneennes. Roches vertes porphyrogènes et tufogènes. Roches vertes épigranitiques et epidioritiques. Carbonifère supérieur (grès et conglomérats).
7. Calcar titonic recristalizat. 8. Granodiorite. 9. Dioritporfirit. 10. Cuarț hidrotermal. 11. Șisturi cristaline contactmetamorfice. 12. Skarn. 13. Depozit sedimentar cu blocuri rulate de minereu de fier (Pontic, după Halaváts).
Calcaires titoniques marmorisés. Granodiorites. Dioritporphyrite. Quartzite hydrothermal. Schistes cristallins contactmetamorphisés au contact des banatites. Dépôts sédimentaires avec blocs roulés de minerais de fer (Pontic d'après Halaváts)

Șcara }
Echelle } 1:25.000

vani rotunjiți dealungul limitei Eruptivului în pădurea din dreapta ogașului. Aceasta este o rocă de contact alcătuită aproape în întregime din cordierite.

Șisturile cristaline străbătute de Ogașul Dealovăț aparțin grupei de gneise micacee. Ele se deosebesc puțin de cele întâlnite pe Valea Ferendia, fiind influențate de massivul eruptiv din apropiere. Sub microscop se văd adesea pinnite și uneori cordierite și andaluzite. Am regăsit lentila de pegmatită și gneisul aplitic citate de SCHAFARZIK. Mai la deal de confluența cu Ogașul Țiganului, se observă în malul drept un filon alterat de diorit-porfirit.

Continuând profilul pe Valea Moraviței, întâlnim gneisele și șisturile cloritice, sinclinalul de calcar titonic, gneisele aplitice și oculare și gneisele cu biotită și ace de turmalină la fel ca pe Valea Ferendia.

La vale de calcare și gneisele oculare, se găsește o zonă de 120 m lățime formată din corneene compacte negre, foarte dure, străbătute de filonașe de o rocă granitică ver-zue-cenușie, alcătuită din cuarț și plagioclași mați, printre cari se văd mici fragmente negre și compacte de corneene în cari lucesc foite rare de mice albe.

Dincolo de gura Ferendiei șiturile cristaline sunt metamorfozate la contact cu massivul granodioritic. Ele sunt de culoare mai închisă, șistozitatea lor este mai dificilă, adesea sunt compacte. Ele arată o alternanță de pături cuarțoase și pături feldspatice cu dungi negricioase. Micele nu se mai văd megascopice. Microscopul ne arată foarte des cordierite, andaluzite și pinnite. Stânca din cotul Văii Moravița dela vale de gura Ferendiei (ca 300 m depărtare) este un andaluzitit cu cordierită și biotită, compact, negru-violaceu.

Direcția șisturilor cristaline depe Ogașul Dealovăț este N60°E; în Valea Moraviței ea variază între NNE și NE. Dincolo de gura Ferendiei, șisturile sunt dislocate din direcția lor generală spre N și NW, din cauza massivului eruptiv. În ce privește înclinarea șisturilor și cutările lor, se repetă faptele expuse la descrierea profilului Văii Ferendia.

Sinclinalul de calcare titonice (1) traversează

(1) Vârsta titonică a acestor calcare a fost stabilită cu ajutorul fosilelor găsite la Calina. Vezi: J. v. HALAVÁTS.—Die Umgebung von Dognácska



Valea Ferendiei și Valea Moraviței în direcția NNE-SSW și este deschis în aceste văi pe o lățime de 180-200 m. Calcarele sunt recristalizate, albe, zaharoid, pe alocuri albe-cenușii, iar pe marginea de Est a sinclinalului se observă o varietate gălbue.

Pe Dealul Stroșului (cota 584) dintre cele două văi, calcarele se observă numai pe o fâșie îngustă de 50-60 m. Pe ambele versante ale dealului, la răsărit de fâșia de calcare, se întâlnesc dese fragmente rotunjite de minereuri de fer, cuarț, sisturi cristaline granatite, epidotite, cari ne întăresc în ideea că și pe acest deal avem un rest de depozit, identic cu cel dela Amelia depe dreapta Ferendiei. Depozitul sedimentar dela Amelia, de vârstă pontiană după HALAVÁTS (1), conține blocuri rulate de toate mărimile și din toate rocele ce alcătuiesc regiunea. La Amelia se și exploatează de mult minereul de fer întâlnit acolo uneori în blocuri de mărimea unui butoiăș.

Spre SSW calcarele se întind până în mina Paulus; mai departe nu mai întâlnim decât două masse mici, una la Sud de mina Paulus și alta în mina Terezia, cuprinse într'o puternică formațiune de contact (= skarn) (lățimea 200-300 m), alcătuită în cea mai mare parte din granați pe lângă cari se mai întâlnesc epidoți, diopside, amfiboli, minereu, etc. Spre Nord skarnul dispăre în regiunea minelor Paulus-Eleonora. În albia Moraviței și în exploatarea la zi Eleonora se mai văd roce de contact formate din amfiboli, epidoți, magnetită. Spre Sud skarnul este întrerupt de granodioritul din Ogașul Vintilii, care îl separă de calcarele și skarnul din Dealul Dănilii.

În ceea ce privește origina skarnului, am observat că el se formează nu numai pe contul calcarelor ci și pe contul șisturilor cristaline, cari sunt impregnate cu granați, diopside, epidoți, amfiboli, etc. Se poate foarte frumos vedea cum aceste minerale pătrund pe crăpături și dealungul șistozității în gneise, înlocuind treptat mineralele acestora și transformând șistul cristalin într'un skarn în care adesea se mai vede o textură paralelă. Fenomenul acesta se poate studia dealungul fostului Décauville din coasta stângă a Moraviței (în dreptul minelor Terezia) și

und Gattaja. Blattzone 24 Kol. XXV (1: 75.000). Erläuterungen zur geol. Spezialkarte d. Länder d. ung. Krone. Budapest 1913.

(1) J. V. HALAVÁTS: op. cit.



în jurul enclavelor de șisturi cristaline ce se observă în skarnul pereților de SE ai exploatărilor la zi Terezia.

Studiul amănunțit al acestor fenomene vor forma însă obiectul unor lucrări speciale.

Concluziuni. — Fundamentul de șisturi cristaline al regiunii Ocna de Fer este alcătuit din două grupe de roce cutate în direcția NNE—NE și separate printr'o zonă de încălecare:

Grupa rocelor verzi, la Est, formată din roce porfirogene, roce tufogene, roce granitice și dioritice mai mult sau mai puțin laminate (epigranite și epidiorite); și

Grupa șisturilor și gneiselor micacee, la Vest, formată mai ales din parașisturi și paragneise cu muscovită, clorită și biotită.

Massivul eruptiv granodioritic din regiune a metamorfozat atât calcarul titonic ce formează un sinclinal îngust prins în grupa micacee, cât și șisturile cristaline cu cari Eruptivul vine în contact. Calcarul titonic este marmorizat și transformat în skarnuri cu granați, diopside, epidioți, etc. Șisturile cristaline ale grupei micacee sunt transformate în roce de contact cu pinnite, cordierite, andaluzite; iar în zona zăcămintelor de minereuri (dealungul zonei de calcare) ele au fost transformate chiar și în skarnuri. Rocel verzi au fost metamorfozate în corneene compacte și rubanate, cu amfiboli, diopside, biotite, pirită.“

— D-l G. MURGEANU referă asupra lucrării: A. HEIM.—*Die Entstehung des Asphaltes im Département du Gard.* (Petroleum Zt. XXI Bd. N. 12. 1925 Berlin-Wien).

— D-l AL. CODARCEA referă: H. MICHEL.—*Die Entstehung der Tektite u. ihre Oberfläche.* (Annalen d. Naturhist. Museums in Wien. Wien 1925 pg. 153).

— D-l POPOVICI-HATZEG comunică invitația Institut. Geologic Austriac la serbarea jubileului de 75 ani. Se vor trimite felicitări.

Ședința de Vineri 15 Mai 1925.

— D-l JULIU SZADÉCZKY comunică: *Insula cristalină* dintre comunele Petridul de Jos, Buru și Ocoliușul (Jud. Turda).

„Această regiune a fost ridicată în anul 1887 de Prof. Dr. A. KOCH în urma însărcinării primite dela Institutul Geologic Ungar, iar harta corespunzătoare (foaia Turda 1:75.000) a



fost publicată în 1889. Intreg acest Cristalin a fost atribuit grupului III. El mai conține cinci zone de calcare cristaline cu direcția NE-SW, precum și o mică bandă de un granit gneisic.

Toate rocele sunt microcristaline, mărimea cristalelor fiind în cea mai mare parte sub 1 mm, așa că ele nu pot fi determinate decât sub microscop. Diferitele tipuri de roce se schimbă foarte des și prezintă între ele tranziții. Incepând din anul 1924, am putut studia vreo 100 secțiuni subțiri, între cari am determinat următoarele roce:

Gabbrouri cu bobul mic și diabas-gabbrouri, unele cu structură ofitică, cu augite diopsidice cu slabe semne de uralitizare, apoi cu ilmenit și chiar cu puțin cuarț, ca acelea din cursul inferior al pâ râului care vine dinspre comuna Măgura. O rocă asemănătoare se mai întâlnește și în șisturile cristaline cari conțin calcare, dela satul Petridul de Jos, precum și la Vest de Berchiș unde roca are un amfibol verde și uralit. La S de Schiopt avem o alternanță de roce cu amfibol verde, sfen și apatit, cu alte roce cari conțin augite resorbite cu treceri la feldspat și fără amfiboli.

La fel în Valea Iara, vreo 300 m mai sus de vărsare, se întâlnește un hornstein care la microscop prezintă caracterele unui gabbro. Acesta se transformă mai întâi într'un epidotit și apoi într'un calcar cristalin. Spre NE de Lunca, sub calcarul dela Pleș care este acoperit de o vegetație abundentă, am mai întâlnit și diabase la marginea de W a acestui Cristalin. Toate aceste iviri sunt în apropierea marginii insulei cristaline.

Se mai întâlnește și eklogit în Valea Măgura, $\frac{1}{4}$ km mai sus de vărsarea ei în Iara, la Sudul satului Măgura pe drumul din pădure și în Valea Arieșului pe drum, mai sus de vărsarea pâ râului Iara. Ambele sunt roce ce se întâlnesc pe o lărgime de cel mult 1 m, prezentând o tranziție gradată în diorit, care conține grenafi mari până la 2 mm, apoi piroxeni uneori uralitizați ca diallag, diopsid sau omfacit, amfiboli, puțin apatit, ilmenit și feldspat, precum și cuarț și biotit. Roca are o structură grăunțoasă.

În legătură cu eklogitele se mai întâlnesc și diorite amfibolice, în mai multe locuri, adesea alături de calcarele cristaline. În afară de amfibolul care uneori este uralitizat, de andesin, de oligoclas, de puțin cuarț și ilmenit, în puține



cazuri ele mai conțin deasemenea grenafi și titanomorfit, iar în apropierea marginii de W, $\frac{1}{2}$ km sub Ocolişul pe Arieș, roca are o dezvoltare diablastică diaftoritică, atunci când, în afara mineralelor citate, mai conține pennin, sfen, calcit, epidot și apatit.

Amfibolitele formează masse puternice până la 20 m la S de Surduc pe Valea Iara și frecvente intercalațiuni mici în calcarele cristaline. Ele se deosebesc de diorite prin structura alungită a mineralelor și prezintă treceri spre toate rocele de mai sus prin apariția augitului, grenatului sau uralitului în afara componentelor proprii: amfibol verde de multe ori cu actinolit pe margini, andesin, oligoclas sau labradorit, sfen, iar uneori ilmenit, apatit sau chiar zoisit, calcit și cuarț.

Gneisurile se găsesc de obicei în mijlocul insulei de Cristalin, dealungul pârâului Iara între cele două bande de calcar mai late și la Sud de ele, apoi se mai găsesc ca intercalațiuni subțiri și în alte locuri între micașisturi. Ele sunt totdeauna niște gneisuri biotitice roșietice-brune cu plagioclas, de cele mai multe ori cu oligoclas sau oligoclas-albit, cari conțin adesea minerale de titan și deci ar putea fi denumite *kersantit-gneisuri*. Cantitatea de cuarț este egală cu aceea a feldspatului. Prin îmbogățire în cuarț și pierderea feldspatului, gneisurile se transformă în micașisturi. În apropierea calcarelor apar grenafi, epidot sau câteodată și tremolit, apoi turmalin sau rareori disten, iar într'un singur caz pe pârâul Iara, ceva mai sus de vărsarea lui, șisturile conțin și staurolit. Muscovitul se întâlnește în mod subordonat, apatitul în cantitate mică, ilmenitul foarte frecvent și magnetitul rareori.

Micașisturile formează intercalațiuni subțiri și se găsesc ca intercalațiuni chiar și în gneisurile de pe Valea Iara. Ele predomină însă pe margini împreună cu șisturile argiloase și conțin în general mineralele gneisurilor însă în special cuarț și biotit. Turmalinul cu toate că are o importanță secundară, are însă o răspândire generală. În Valea Iara, între calcarele cristaline inferioare, se găsește o intercalațiune de micașist, care conține uneori sulfuri și limonite exploatabile precum și cristale frumoase de pyrrhotit. Aceasta este regiunea vechilor exploatari miniere dela R i m e t e a (Trăscău), unde s'a exploatat limonit și siderit din șisturile cristaline.



Șisturile argiloase, de vârstă cretacică, se găsesc de cele mai multe ori pe marginea de Est în regiunea dela Buru, dar și pe marginea de NW la Bicălat. Ele sunt cutate în acelaș fel ca și șisturile cristaline de sub ele, însă ceva mai intens din cauza plasticității lor. Se deosebesc prin culoarea lor închisă, de șisturile cristaline al căror luciu este mățasos. În afară de argilă și calcit, ele mai conțin cuarț, muscovit, clorit, granule de epidot mari de 20 μ și hematit.

Calcarele cristaline, în afară de calcit cu incluziuni de gaze și uneori de magnetit, mai conțin de multe ori cuarț și muscovit.

Șisturile cuarțitice au o stratificație subțire, conțin magnetit și muscovit și se găsesc în Valea Iara, 1 km mai sus de vărsarea ei, iar ca vine metasomatice și în alte locuri.

Pe marginea de Vest, în cursul superior al pârâului Lupoi dela Surduc, cuarțitele se transformă în pegmatite cu ortoclas, albit, muscovit, apatit și turmalin sau în aplice cu albit, puțin muscovit, grenat, turmalin, sfen și hematit.

Cât despre materialul primitiv al acestor șisturi cristaline, se poate vedeă lămurit pe marginea nord-estică la Petridul de Jos, că plecând dela calcarul titonic dela Cheile Turzii acesta se transformă mai întâi în calcar cristalin, care împreună cu alte materiale de șisturi cristaline mai conține și mici erupțiuni de gabbro. Pe marginea de Sud, spre placa de calcar titonic dela Izvoarele (Bedeleu), se întâlnesc exact aceleași fenomene. Pedeațaparte, șisturile argiloase ale Cretacicului prezintă tranziții succesive către micașisturi. Depozitele mesozoice iau parte prin urmare la formarea șisturilor cristaline, cari s'au format deci după depunerea Cretacicului din cauza injecțiunilor foarte subțiri și multiplelor asimilațiuni din timpul cutărilor.

Influențele dinamice singure n'au putut să producă șisturi cristaline, ceea ce se poate observă lesne pretutindeni la margini, unde rocele au suferit aceeaș influență dinamică, dar nu sunt cristaline.

Aci ca și mai sus în regiunea Arieșului, se pot distinge două direcțiuni tectonice principale: una mai veche și în general Țecuatorială la acele șisturi cristaline cari n'au fost deranjate deloc sau prea puțin de erupțiuni. Aceasta



se observă mai ales dealungul Văii Arieșului, în afară de capătul vestic al insulei de Cristalin unde, ca de obicei, pela margini este dezvoltată o direcțiune de erupțiuni în general meridională și mai tânără.

Pe marginea de Est a șiturilor cristaline, dealungul Arieșului, domnește iarăși o direcție ecuatorială ca și când unitatea geologică încă nu s'ar termina aci. Totuși injecțiunile bazice subțiri de pe această margine arată că e probabil ca ele să fie precursorii erupțiilor în general porfirice din Munții Metalici dela răsărit. Pentru a rezolvă definitiv această chestiune importantă, este nevoie să se facă cercetări mai amănunțite. În cursul excursiunilor noastre din anul trecut, am putut constata numai atât că puternica masă de calcar titonic a Pietrei Secuiului dela răsărit de Rimetea, a fost marmorizată de către porfiritul cu piroxen de sub ea, prin urmare că erupțiunea este posttitonică și a avut loc foarte probabil la finele Cretacicului superior“.

— D-l N. METTA comunică: Gazele din roce (Yemen) cu considerațiuni asupra genezei lor (1).

— D-l D. ROMAN crede că gazele se găsesc în roce cu totul sub alte echilibre decât se găsesc la analize; în magmă nu știm sub ce formă se găsesc. Atunci când sunt prinse, ele intră în alte echilibre de temperatură, presiune și soluțiune.

— D-l METTA observă că s'au obținut, la temperatură și presiune mare, CO, CO₂ și C liber; așa s'ar petrece lucrurile și în interiorul pământului, unde temperaturile și presiunile nu s'ar putea evalua.

— D-l Prof. L. MRAZEC observă cantitatea mare de gaze (până la de 8 ori volumul rocei), constatată de d-l METTA în analizele făcute, fapt care ar sta în contradicere cu cele admise în mod curent că rocele cristaline au mai puține gaze decât sticlele, în cari BRUNN nu a găsit decât maximum 1 volum de gaze. D-sa crede că cei ce au experimentat până acum nu au ținut seamă de gazele ce se degajau până la temperatura de 700°.

Asupra elementelor componente din roce discută dd. Prof. ATHANASIU, MRAZEC, ROMAN și SZADZECZY.

(1) Publicat în Anuarul Inst. Geol. al României, Vol. XIII (1928), pag. 131.



Sedința de Vineri 22 Mai 1925.

— D-1 J. SZADÉCKY. — I. Partea de Nord a Massivului Cristalin al Gilăului.

„În timp ce în partea de Sud a acestui masiv se întâlnește mult calcar cristalin cu puțin amfibolit, din contra, în munții situați la N de Băișoara, există, după cum am constatat în timpul lucrărilor din anul trecut, mai puține calcare cristaline xenolitice, dar în schimb există zone puternice de amfibolit.

Amfibolitul din Valea Huzii. Aproape de marginea externă a șisturilor cristaline am găsit o puternică zonă de amfibolite cu direcția NNE-SSW lungă de 5 km și lată de 2 km, care se întinde de la Muntele Filii peste D. Săcelenilor, către Hășdate. În cele ce urmează vom numi acest amfibolit după Valea Huzii, care îl taie transversal în partea de Sud. Amfibolitul mai este traversat de Valea Sălășelelor și de Iara, văi tinere cari au tăiat 630 m adâncime în corpul amfibolitului și prezintă deschideri de primul rang. Pârâul Iara, scoborându-se de pe Muntele Mare înalt de 1829 m și ajuns aci după un curs de 27 km, se îngustează rămânând între puternicii pereți verticali numai de 10 m lățime.

Amfibolitul arată, mai ales pe margine, că a suferit o presiune orientată N-S, cu o structură aproape lineară. În unele locuri el prezintă o compoziție foarte simplă, fiind format din amfiboli verzi, mari până la 2 mm, dintr'o cantitate egală de feldspat labrador-oligoclas și din puțin sfen. Uneori acestora li se mai asociază și puțin biotit, pistazit, ilmenit, magnetit, hematit și apatit.

Zona de amfibolit are pe laturi o manta compactă de șisturi verzi, spre care el prezintă treceri succesive. La microscop însă se observă că aceste șisturi verzi constau dintr'o zonă internă de epidot-amfibolit și dintr'o zonă externă de șisturi penninice. Amfibolitul cu epidot se mai întâlnește în afara mantalei și în împrejurimile Amfibolitului de Huzi, sub formă de iviri izolate și mici. În afară de amfibolul verde, el mai conține și actinolit fie independent fie inclus în amfibolul verde, apoi tot felul de zoișiți, pistazit precum și forme de tranziție între acești epidotoși. În multe secțiuni subțiri feldspa-



tul lipsește; se găsește însă puțin andesin-oligoclas, oligoclas-andesin, iar pe margini chiar și albit. Aceștia li se mai adaugă și puțin sfen sub forma unor ouă de insecte, pennin, calcit, puțin apatit, magnetit și uneori chiar cuarț.

Mineralele șisturilor penninice cari se dezvoltă succesiv din zona internă sunt încă și mai variate, deoarece alături de penninul și amesitul care predomină și pe lângă mineralele amintite în regiunea internă a mantalei, se mai întâlnesc componenți esențiali cu puțin muscovit, turmalin, granat și totdeauna albit sau oligoclas-albit.

Formarea amfibolitelor s'a petrecut sub influența asimilării calcarelor, iar în formarea mantalei de șisturi verzi rocele sedimentare asimilate sunt de natură argiloasă. Sedimentele argiloase au reținut componenții volatili ai magmei, ceea ce a provocat formarea turmalinului și probabil și a albitului, după labradorul, andesinul și oligoclasul zonei interne. Sărăcia în minerale a amfibolitelor stă în contradicție evidentă cu bogăția lor din zona externă, din cauza variațiunii rezezi a sedimentelor argiloase. În general vrem să spunem, că am găsit turmalinul fie chiar numai ca mici cristale pretutindeni în mantaua de micașturi, a rocilor eruptive de cari va fi vorba.

În zona Amfibolitului de Huzi, dar mai ales în împrejurimile lui chiar la depărtări mai mari, se întâlnesc pegmatite subțiri, de cele mai multe ori de culoare roză, cu microclin, oligoclas-albit cu multe incluziuni de gaz și calcit, amfibol verde, cuarț, pennin, apatit, mai rar turmalin; apoi apatite cu oligoclas-albit, muscovit, cari uneori prezintă tranziții spre riolit și filoane de cuarțit. Se mai întâlnesc și filoane de diorite cuarțifere cu biotit și oligoclas, ca de pildă spre Vest de Hășdate, apoi microgranit cu ortoclas și microclin. Aceste filoane acide le considerăm ca ultimele resturi de cristalizare a magmei amfibolitice injectate în timpul formării munților. Aceasta ar fi deci cauza sărăciei în minerale a sâmburelui rocei.

2. Zona de andesit-dacit dela Băișoara. De ambele părți ale Amfibolitului de Huzi se întâlnesc mici filoane, cele mai multe andesitice. Erupțiuni andesitice mai puternice se întâlnesc mai departe la marginea șisturilor cristaline, apoi la marginea Cretacicului superior cutat în acelaș sens meridional și la marginea depozitelor pestrițe eocen-inferioare, după cum



arată și harta lui KOCH. În afară de acestea am mai găsit mai la Sud, la Mașca și Căcova, massive eruptive puternice cari la suprafața solului sunt alterate. Aci există o intrusiune lungă de vreo 9 km și largă de vreo 5 km care are o mare importanță economică datorită minereurilor de aur, argint, cupru, antimon și fer după cum o dovedesc și multele mine acum părăsite.

Un studiu petrografic sistematic al acestui masiv nu s'a făcut încă. Deocamdată putem spune numai atât, că acest masiv prezintă din toate punctele de vedere o tranziție și o legătură deplină cu restul Cristalinului.

În axul Amfibolitului de Huzi întâlnim un filon de andesit lat de 100 m, care pe harta lui KOCH este considerat ca dacit, filon mărginit de șisturi verzi cu amfibol brun și uneori chiar cu resturi de actinolit. Se mai găsesc și produse leucocrate de contact—andesite—cari conțin ilmenit și sfen, așa că acestor roce li s'ar potrive mai bine numele de diorit-porfirite.

Continuarea lor spre S se face pe la Jidovina dela Ocolişul, pe la andesitele și dacitele cu minereuri dela Baia de Arieș, Roșia, etc., iar spre N, prin puținele filoane dela Stolna, Gilău, Căpuș, etc.

3. Conglomeratul și calcarul cu Hippuriți dela marginea șisturilor cristaline. În ceea ce privește vârsta acestor șisturi cristaline, se găsesc și aci tranzițiile amintite, abia vizibile, dela sedimentele pelitice și presate ale Cretacicului superior spre filite. În afară de aceasta ne mai dau indicațiuni în acelaș sens și conglomeratele, groase de 2-4 m, pe cari le-am întâlnit sub calcarele cu *Hippuriți* între Hășdate și Feneșel pe Valea Arieșului, la marginea șisturilor cristaline. Am mai găsit aceste conglomerate la vreo 6 km spre N, în pârâul Stolna în exact aceleași condițiuni, însă deja în asociație cu calcare cristaline făcând parte din marginea șisturilor cristaline. Spre Sud de aparițiunea de pe Arieș în Valea Jerții dela Băișoara, ele se întâlnesc exact în aceleași condițiuni tectonice la marginea erupțiunilor andesitice, unde Prof. A. KOCH și STACHE le-au considerat drept conglomerate arhaice. În Băișoara se întâlnesc însă, sus pe munte, niște resturi necristaline ale acestor conglomerate de vârstă cretacic-superioară.



În exact aceleași condițiuni se găsește și calcarul cu *Hippuriți* de pe dreapta pâ râului Arieș, de unde se exploatează ca marmoră roză foarte frumoasă. Stratele inferioare ale acestui calcar sunt străbătute de mai multe injecțiuni de cuarț. Calcarele sunt marmorizate mult mai puternic la C e t a t e unde ele sunt în legătură cu amfibolitele despre cari va fi vorba mai târziu.

4. Amfibolitul de pe Someș. Am mai întâlnit iviri neînsemnate de amfibolite și de șisturi verzi în Valea Stolna. Totuși, un masiv de amfibolit de mărimea celui de Huzi începe abia la S de comuna Someșul Rece și se întinde spre NW până la Agribiciu. Acest amfibolit este traversat de cele două Someșuri și acoperit de depozitele cretacice-inferioare și eocen-inferioare. În valea Funazului lângă Agribiciu am găsit patru domuri de amfibolit bogate în mine-reuri cari sunt ivirile lui cele mai externe către suprafață. Ele au aparența că se continuă în adâncime, după cum ne indică tectonica veche a șisturilor cristaline cari cad ușor spre N, spre deosebire evidentă de tectonica meridională a bolților (domurilor) de amfibolit. De aci însă pleacă și o altă fâșie de amfibolit prin Munții Furilor, dela Someșul Cald până în partea de W a Muntelui La Pape. Amfibolitul de pe Someș are deci o lungime de 6 km iar cele două ramuri sunt la 2 km depărtare. În general se aseamănă cu Amfibolitul de Huzi, însă are și deosebiri individuale importante. El este situat mai adânc și în general este erodat puțin numai la capătul de NE de către transgresiunea cretacică inferioară.

În ceea ce privește compoziția lui mineralogică, în el nu se găsește numai tipul de amfibolit al sâmburelui central compus din amfibol și feldspat bazic, ci alături de amfibolul verde care adesea predomină puternic, se întâlnește în primul rând oligoclas, apoi sfen, apatit, iar cu importanță secundară se mai găsesc și alte minerale ca: cuarț, biotit, clorit, muscovit, ilmenit iar uneori și carbonați primari. În amfibolit se mai găsesc și masive subțiri de cuarț precum și rare vine de pegmatit, dar injecțiunea materialului acid dela sfârșit nu este așa de avansată ca la Amfibolitul de Huzi. Mineralele sunt aci în general și mai mici, așa că adesea ele nu se pot cunoaște decât la microscop. Chiar și acoperișul amfibolitului de pe Someș este di-



ferit de acel de Huzi. În partea de N se întâlnește și aci amfibolit cu epidot, pe când partea de S este alcătuită de un filit, cu pennin, cu oligoclas, albit, sfen, turmalin și dintr'un filit cu biotit, muscovit sau cu sericit, clorit, albit, cuarț, epidot, turmalin, apatit și uneori granat și grafit.

O proprietate importantă a amfibolitului de pe Someș este că la marginile sale el conține minereuri de aur, argint, cupru, fer, plumb și telur. Aci pe marginile amfibolitului se întâlnesc numeroase exploatațiuni părăsite. Zona de andesit cea mai externă de aci (mai sus de Gilău) este foarte slabă sau nu este deloc dezvoltată, iar consecința este că rolul de purtător de minereuri îl are amfibolitul. Aceasta este chiar și o dovadă a legăturii intime și a înrudirii tuturor erupțiunilor. Minereurile sunt amintite de Prof. KOCH în mai multe publicațiuni.

II. Rocel eruptive din continuarea nordică a granitului dela Muntele Mare.

Spre Vest de Amfibolitul de Huzi, în grupa Ghergheleu, după o intercalațiune de cuarțit și de filoane subțiri de dacit ca formațiuni de limită, se întâlnesc roce aplitice, cari se înalță ca un dom de sub un acoperiș de micașturi cu grenați. Aplitele prezintă în părțile superioare treceri la riolite, în unele locuri la cuarțite, iar în regiunile mai adânci, aproape de pârâul Iara, se transformă în pegmatite.

Aplitul se compune din ortoclas, microclin, uneori din mult oligoclas-albit sau albit, din cuarț și muscovit. Se mai întâlnește și puțin apatit, uneori chiar și mici cristale de sfen, mai rar epidot.

Ghergheleul se află în prelungirea de N a granitului dela Muntele Mare. Ca acoperiș, se găsește în împrejurimi în general aceleași micașturi de cari a fost vorba și cari în general prezintă cutele vechi de direcție ecuatorială. Acest micașist este format mai ales din mică albă și neagră, cu cuarț puțin sau mult, din grenat, puțin oligoclas sau oligoclas-albit, turmalin, disten, care aci, ca și la marginea granitului central, trădează că existența sa este nestabilă și se transformă fie în muscovit, fie în feldspat. Atât distenul cât și andaluzitul care se găsește câteodată la marginea granitului, dovedesc că aceste șisturi s'au format pe socoteala unor sedimente argiloase.

Spre N, între Iara și Someșul Rece, noi și SIMON PAPP (în



disertațiunea sa) am descris numeroși termeni ai rocilor cristaline, între cari și gneisul Porților de Fier de pe Valea Someșului Rece, care se aseamănă în compoziția sa chimică cu eruptivul Vlădeșei.

Granitul Muntelui Mare se prelungește spre Nord și apare pe alocuri la suprafață, la Vest de Amfibolitul de pe Someș de care este despărțit pe Someșul Cald printr'un strat calcaros subțire, iar pe Steregoi printr'un strat marnos pestriț necristalin. De aci se întinde spre Nord de gneisul din La Pape (înalt de 1108 m) înălțându-se peste amfibolit și constituind gneisul de Godia n. Acest gneis conține ortoclas, microclin, mult oligoclas-andesin, cuarț, biotit, muscovit, puțin sfen, apatit, rareori epidot, zircon, fiind deci asemănător cu partea de Sud a acestui eruptiv.

III. Massivul granitic central.

Între granitul Muntelui Mare de care am vorbit și granitul zonei centrale, se găsește o zonă de micașisturi largă de vreo 8 km pe care a descris-o SIMON PAPP considerând-o ca aparținând epizonei. În timpul reambulațiunii noastre am străbătut, pe creasta Izar, partea nordică a acestei zone de șisturi, unde stratele au în general o direcțiune ecuatorială. Ele conțin biotit, muscovit, pennin și puțin turmalin și cuarț, cari se recunosc numai la microscop. În apropierea granitului central, cuarțul devine mai abundent și apar chiar și filoane de dacit. Pe marginea de E se observă filoane de aplit și o puternică ridicare a stratelor în sens meridional.

În timpul acestei reambulațiuni n'am atins deloc granitul central. Totuși, spre a obține o idee generală, am făcut un studiu microscopic al unui material mai vechi și am găsit—la fel cu descrierile lui PALFY—că granitul central nu este deloc omogen, ci conține o mulțime de roce diferite. În afară de Granitul de Irișoara (descriș de noi în Földtani Közlöny, Vol. 28, 1908, pg. 268) care conține ortoclas, puțin microclin (feldspat potasic cu 52% K) oligoclas, oligoclas-albit (47% plagioclas), cuarț (12,54%), biotit, muscovit, puțin apatit, ilmenit și ceva clinozoisit, pe marginea de răsărit a văii Reketo am mai descriș următoarele roce: un granit cu albit și microclin care prezintă tranziții spre pegmatit, apoi un diorit cu oligoclas,



cu textură microgranitică conținând și biotit, ilmenit cu un înveliș de sfen (titanomorfit), pennin, hematit, pistazit și calcit primar, mai departe un diorit cu biotit și andesin, în fine micașturi cu oligoclas-albit și străbătut de vine de calcit. Ambele aceste zone de granit, cari conțin materialul eruptiv cel mai acid, sunt cele mai înalte. Pe ambele laturi ale acestor două zone se află intrusiuni izolate de amfibolite, deci erupțiuni mai bazice, situate în general mai adânc și scoborându-se spre Nord. Ca ultime manifestări eruptive, apar pe ambele margini puternice intrusiuni de dacite și porfirite, cari pe marginea de răsărit au pătruns în parte, încă dela început, până la suprafață cu materialul lor cel mai bazic. Acestea conțin minereuri în aureola lor de contact.

Intreagă această serie eruptivă are aceeaș origină, fiind de vârstă cretacică; granitul nu este deci arhaic și nici dacitul de vârsta celui de al II-lea Mediteran cum s'a crezut până acum.

Harta geologică a lui PALFY arată numeroase dyke-uri de dacit nu numai pe marginea de Est, ci foarte multe chiar pe cea de Vest și în interiorul masivului granitic. Aceste dyke-uri au umplut crăpăturile formate aproximativ la finele Cretacicului și provocate de marile mișcări mai ales la marginea intrusiunii.

Concluzie. — În urma celor arătate, Munții Apuseni capătă o înfățișare foarte simplă. La Est de granitul central se mai găsește un masiv paralel — separat de primul prin micașturi — care însă se afundă spre Nord“.

—D-1 JULIU SZADÉCZKY comunică apoi: **Munții ascunși din Nord-Vestul Transilvaniei.**

I. Continuarea masivului Gilău. În capătul de N al regiunii centrale a masivului Gilăului, am observat că sisturile cristaline se vâără ușor sub depozitele Cretacicului superior și deci se găsesc în alte condițiuni decât la marginea de Vest unde se înalță dintr'odată. Deasemenea insula de răsărit dintre Ocolişul-Buru pe care am descris-o în anul 1925, se continuă spre Indol pe sub depozitele neogene.

Între acești doi munți de Cristalin, se găsește sinclinalul cretaco-eocen al Clujului pe a cărui margine de răsărit, la vârful Măgura (înalt de 827 m) dela Sălicea, am găsit un bloc de gneis aplitic *in situ* sub pătura de gresii sarmațiene.



Atât în ce privește direcția lui, cât și după compoziție, putem deduce că acesta are aceeași origină ca și pegmatitele munților Ocoliş-Buru. Spre N de Măgura, numai la 1 km depărtare, se mai întâlnește încă un bloc de gneis aplitic *in situ* apoi mai departe în aceeași direcție pe Muntele Peana, cel mai înalt al regiunii Clujului (855 m) și în jurul său până la Feleac și Micuș, se găsesc bucăți dela mărimea pumnului până la o jumătate de metru de pegmatit, cuarț, riolit și de rocă eruptive mai bazice, amestecate cu cuarțite permieni și mai rar cu șisturi cristaline.

Spre Vest de Cluj, la capătul de NW al Mănăsturului, și pe laturile lui Türkenprung spre Cardoș (Kardosfalva), am găsit cantități mari de pegmatit cu turmalin, mai rar cu ilmenit și aprite. Mai sus, pe ambele laturi ale văii Nădășelu la Baciú, Suciag, Mera până la gara Nădășel și pe laturile văii Popfalău până la Coruș, alături de bolovani rulați de riolit mari până la 1,5 m, se găsesc dacite andesitice, cuarțite permieni, rareori calcare mesozoice (Calcare de Guttenstein în conglomeratele sarmațiene dela Lombi). Spre S de Baciú am mai găsit și resturile conglomeratelor mari de țărni helvețiene cari conțin mai ales material provenit din calcarele grosiere de vârstă eocen-superioară.

În consecință supoziția că munții dela N și S de Cluj — cari se ridică puternic și în depărtare dau o impresie unitară — ar forma continuarea Cristalinului dela Buru și în special a pegmatitului dela Surduc, pare îndreptățită. El este o porțiune distală (cea mai depărtată) a Muntelui Ocolişul-Petridul, după cum pegmatit-aplitul dela Mănăstur este porțiunea cea mai îndepărtată a Cristalinului Gilăului.

Din această cauză zonele anticlinale ale golfului Cluj-Vișăa descrise de noi în studiile asupra tufurilor (1) sunt foarte înghesuite și au o direcție uneori foarte întortochiată, altele transversală față de marginile munților înconjurători. Tot din această cauză anticlinalul (2) de pe harta lui Böckh între

(1) J. SZADÉCKY. — Tuffstudien im Siebenbürgischen Becken. Muzeumi fizetek Ertesítő IV. 1. Cluj, 1917.

(2) A. BÖCKH. — Jelentés az erdélyi medence földgázélfordulásai körül eddig végezett kutatás munkálatok eredményeiről. II. rész. 1. füzet. Penzügyminiszterium, Budapest, 1915.



Tur și Peana se termină brusc la Peana. Din cauza blocurilor mari dela Peana și din împrejurimi, A. KOCH (1) a descris în primele sale comunicări gresiile sarmațiene ca aparținând Mediteranului I, adică Stratelor de Hidalmaș.

Din cauza unui mal stâncos, depozitele miocene (Helvețian) dela S de Popfalău sunt nisipoase, astfel că ele abia pot fi deosebite de Stratele de Korod și de cele aquitaniene din împrejurimi.

La N de Coruș conglomeratele mari lipsesc pe o lungime de vreo 7 km. Incepând însă dela Băbuț se găsesc iarăși bucăți cât pumnul de pegmatite, cuarțite, riolite, cari la Șinteu pe marginea de N a muntelui Piatra, se termină cu un perete de 60 m, unde aceste conglomerate conțin și blocuri mari până la 2 metri. Intre conglomerate mai întâlnim și tot felul de șisturi cristaline, rareori și amfibolite precum și calcare eocene superioare. La Vest de Piatra, conglomeratele devin tot mai mici. Trei km mai departe, între stratele inferioare de tufuri dacitice ale muntelui Greasa înalt de 622 m, conglomeratele sunt de mărimea cel mult a unui ou de găină.

Deoarece conglomeratele precum și stratele de tuf dacitic, cari la Piatra au ca. 100 m grosime, se subțiază de jur-împrejurul Pietrei, noi considerăm acest munte drept un crater de explozie, asemănător craterului rezultat din erupția lui Krakatau dela 1883 (2). Această explozie a distrus la începutul Helvețianului rocele soclului cari au fost apoi transformate de către valuri.

Am mai găsit conglomerate mai mici sub orizontul cel mai inferior (I) de tufuri dacitice la Uifalău, Ciomăfaia, Dăbâca și Dârja. În grosime de 1 m conglomeratele se întâlnesc în Poclusa, unde în pârâul Hudi, alături de multă Gresie Carpatică și șisturi cristaline, se mai găsesc și puține calcare mesozoice negre sau gris, apoi calcare eocene deschise și rareori pietriș de andesite cu biotit, sub peretele de tuf dacitic înalt de 60 m. Aci, ca și mai departe spre N, Gresia Carpa-

(1) A KOCH. — Jahresber. d. Ung. Geol. Anst. für 1886, pag. 76, Budapest, 1888.

(2) L. v. LOCZY, în lucrarea sa asupra erupțiunii lui Krakatau, și-a exprimat părerea că și tufurile dacitice din Transilvania s'au format în acest fel. Földtani Közlöny, 1884, pg. 144.



tică și andesitele devin tot așa de frecvente în conglomerate ca și rocele cristaline. Din acestea putem ajunge la concluzia că au existat unele erupțiuni probabil de vârstă terțiară veche la marginea munților mai vechi situați spre Sud.

Așa numitele tufuri dacitice din această regiune au nevoie de un studiu special și amănunțit. În timp ce urmăream conglomeratele și făceam studii microscopice asupra materialului adunat, am făcut câteva observații cari credem că sunt interesante.

În afară de tufurile cari conțin oligoclas sau un feldspat apropiat lui, cuarț, biotit, rareori amfibol brun, piatră ponce și alte fragmente vitroase și material mai vechi, am mai găsit la Piatra Șinteului (spre S de Chidea), la Dealul Vultur (615 m) lângă Dârja, spre S de Dealul Viilor, pe malul stâng al Văii Poclușa și în fine la Dealul Jekabus (460 m) lângă Panticeu (Pánczélseh), dacite cari trec adeseori spre roce mai bazice. Feldspatul arată un sâmbure de labrador, sau este andesin, uneori și labrador curat; cuarțul se întâlnește rareori sau lipsește complet. În acest caz roca devine andesit, ca de pildă la Chidea.

Injecțiunea aceasta ulterioară dă acestor roce proprietăți prin cari sunt foarte apte pentru întrebuințare ca pietre de moară, roce ornamentale, roce de construcție și material de pavat.

Deasupra tufurilor dacitice inferioare (I), urmează, o serie de marne cu o grosime de 80 m, așa numitele Strate de Câmpie (Mezősége Schichten). Ele sunt acoperite de un al doilea strat de tufuri dacitice (II) care este bine deschis pe malurile Văii Dăbâca, spre N pe Dealul Măgurița, și spre Sud la Giula. Acest strat are în general un material mai fin și o grosime mai mică decât stratul I.

În legătură cu stratul al doilea al tufului dacitic, am găsit pe ambele maluri ale văii Dăbâca un tuf foarte fin, andesitic, care este, după cum se vede la microscop, constituit din labrador și amfibol verde-brun. Tufuri foarte asemănătoare acestora am descris (l. c.) din regiunea Clujului și dela Giurfalău, unde ele se găsesc sub strate sarmațiene.

Din cauza alunecărilor de teren, este de multe ori imposibil de a separa tufurile dacitice din primul și al doilea strat. Tufurile andesitice însă au un caracter așa de deosebit și sunt



aşa de caracteristice, încât putem spera, că ele vor fi de mare folos pentru orizontarea stratigrafică a Stratelor de Câmpie cari, după KOCH, au o grosime de 500 m și sunt foarte sărace în fosile.

Intre cele două strate de tufuri dacitice, am găsit în regiunea Giula mai multe iviri mici de gips. Ele seamănă mult cu ivirile din pârâul Békás și Țigani din împrejurimile Clujului.

Am studiat conglomeratele aquitaniene dealungul Văii Almașului. Pe dealul La Pietriș lângă Almașul Mare, am găsit blocuri de cuarțit, riolit, cuarț permian, microgranit, andesit cu amfibol de mărimea capului. Spre NW însă, până la cumpăna de ape, găsim pe teritoriul stratelor nisipoase cari conțin foarte multe pietrișuri de cuarț ce fac impresia unor sedimente terestre, numai conglomerate de mărimea unui ou. Spre Sud, pe cumpăna de ape dela Petrișul Mic (Kispetri), am găsit bucăți mici de riolit. Ne pare posibil, ca aci să se găsească o erupție ascunsă de riolit, cum este cazul la Oșorhei (Gyerövásárhely). Se găsesc aci și fragmente de diferite calcare mesozoice închise și deschise; calcarele eocene însă, cari se găsesc de pildă între Cluj și Olpret, n'au fost observate.

Stratele cu cărbuni dela Almașul Mare au o înclinare mică spre Nord unde am găsit, numai în peretele din apropierea Văii Mesteraga, blocuri mari (1 dm diametru) de cuarțite permiane, cuarț și riolit. Trecând mai departe, spre Cuzăplac, am observat numai sedimente mai fine fără conglomerate. La Jimborul Mare însă, am găsit deasupra stratelor cu cărbuni — cari aci sunt acoperite cu gresii puțin compacte, calcaroase — blocuri de micașturi, silix și mai rar riolit.

Conglomeratele dela Hida (Hidalmás), menționate deja de KOCH, conțin puține blocuri de granit roșu; ele fac parte dintr'un alt tip.

Spre Vest de Hida, pe Dealul Caurului, am găsit, în Stratele de Korod (Burdigalian inferior) pietrișuri de cuarț, cuarțite permiane, riolite, de dimensiuni până la 10 cm.

La baza Stratelor de Korod intercalate în strate aquitaniene, se găsește pe câmpul Zsarno, o argilă care, după Prof.



R. FABINYI (26 August 1918), are următoarea compoziție chimică:

I		II
<u>Varietatea galbenă</u>		<u>Varietatea albastră</u>
SiO ₂	58.50	61.94
Al ₂ O ₃	25.61	20.75
Fe ₂ O ₃	2.76	2.86
CaO	1.10	1.40
MgO	1.09	1.35
Suma alcaliilor calculat pe K ₂ O	1.88	1.98
H ₂ O higroscopic	5.60	4.22
H ₂ O legat	5.58	5.40
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100.12	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 99.88

Din Valea Almașului mai cităm comuna Răchiiș, unde la capătul ei nordic se găsesc în pârâu breccii mari de Verrucano și cuarțite însoțite de blocuri de pegmatit și riolit cari conțin și turmalin. Stratele marnoase-nisipoase au o înclinare cu 8° spre N 30° E. La gura Văii Almașului, lângă Tihău, am găsit blocuri mari de cuarțit, pegmatit, aplit, cuarțit permian, riolit, micașist (mai puțin), Gresie Carpatică; eruptive dioritice, granit, calcare mesozoice și calcare cu *Lithothamnii*, probabil eocene, cari provin în cea mai mare parte din Stratele de Hida.

Spre Sud-Vest de Tihău, în regiunea minelor de cărbuni dela Lupoaia, am găsit la limita dintre Aquitanian și Miocen, în Valea Lupului, într'un orizont situat între straturile de cărbuni No. II și III, blocuri mari de 2—3 dm de riolit, Gresii Carpatice, silex, cuarțite, micașisturi, pegmatit și andesit.

Conglomeratele dela Almașul Mare până la Jimborul Mare seamănă, în cece privește compoziția lor petrografică, cu rocele din munții situați spre Sud. Acești munți au avut aci probabil o direcție meridională; Stratele de Kettösmezö (Burdigalian) cari corespund unui sinclinal au, după harta lui HOFFMANN, dealungul Văii Almașului, tot această direcție.

Conglomeratele cari stau în legătură cu stratul I al tufului dacitic, le considerăm ca fragmentele unui soclu marin distrus



prin erupțiunile vulcanice cari au avut loc înaintea formării tufurilor dacitice. Aceste fragmente au fost, cu timpul rotunjite prin acțiunea valurilor la țârm.

Formarea conglomeratelor din Stratele de Hida, din Aquitanian și chiar din formațiuni mai vechi, stau în legătură tot cu acțiuni eruptive și în general cu procese orogenetice“.

Ședința de Vineri 29 Mai 1925.

— D-l G. MURGEANU comunică: Notă asupra prezenței Nummuliților în Senonianul din Poiana Dosul Stânei (Jud. Muscel (1)).

— D-l I. ATANASIU crede că argumentele invocate de d-l MURGEANU pentru existența *Nummuliților* în Senonian, nu sunt definitive; poate că acești *Nummuliți* ar indica prezența Paleocenului în Carpați fapt care, în cazul acesta, este constatat pentru prima dată.

— D-l Prof. S. ATHANASIU reamintește că d-l MATEESCU ar fi dovedit pe baze stratigrafice existența Paleocenului în Jud. R. Sărat. El admite Paleocenul pe baza asemănării cu situația dela HUEDIN (Cluj). NOVAK, mai înainte, vorbește de Paleocen în Carpați. Partea importantă a comunicării d-lui MURGEANU, spune d-sa, este constatarea prezenței *Nummuliților* alături de fosile senoniene, în roce considerate senoniene.

— D-l MRAZEC recomandă d-lui MURGEANU a spăla mările roșii, putându-se găsi astfel faună de *Foraminifere*.

— D-l G. MURGEANU. „Am spălat mările roșii dela Dosul Stânei și am găsit într'însele multe *Foraminifere*, fapt de altfel cunoscut. Acest fapt îl consider în sprijinul tezei de mai sus și anume că mările roșii dela D O S U L S T Â N I I cu *Nummuliți* și fragmente de *Inocerami* sunt de vârstă senoniană, deoarece n'am găsit niciodată *Foraminifere* în mările roșii eocene“.

Se trece apoi la discuția programului de lucrări, din campania 1925.

(1) Nota s'a publicat în Anuarul Institutului Geologic Vol. XIII.



CUPRINSUL

DĂRILOR DE SEAMĂ

(VOLUMUL XIII 1924-1925)

	<u>Pag.</u>
ATHANASIU S. — Referat: M. DE BALLORE. — La Géologie séismologique, Paris, 1924	56
„ „ — Salina dela Cacica (Bucovina)	43
CODARCEA AL. și PAUCĂ M. — Observațiuni asupra regiunii limanului Sasic (= Cunduc) făcute la Borisofca, jud. Ismail (Basarabia)	5
„ „ — Referat: SIGMUND SZENTPÉTERY. — The copper ores and diabases of Transylvania	35
„ „ — Cercetări geologice în V. Ferendiei și V. Morațiței din împrejurimile Ocnei de Fer (Jud. Caraș, Banat)	119
FILIPESCU M. G. — Cercetări limnologice și hidrologice în regiunea Jibrieni-Nicolaevca-Eschipolos (Jud. Ismail)	12
FLOROV N. — Cuaternarul în Basarabia	44
„ „ — Date asupra hidrologiei Basarabiei	70
„ „ — Notă asupra urmelor omului preistoric în Basarabia	
KRÄUTNER TH. — Referat: BRUNO SANDER. — Ueber kohlige und bituminöse Gesteine	57
„ „ — Studii Geologice în Munții Rodnei	90
MRAZEC L. — Discuțiunea la comunicarea d-lui P. PETRESCU: Contribuțiuni la studiul apelor sărate din zăcămintele de petrol	90
PAUCĂ M. și CODARCEA AL. — Observațiuni asupra regiunii limanului Sasic (= Cunduc) făcute la Borisofca, jud. Ismail (Basarabia)	5
PETRESCU P. — Contribuțiuni la studiul apelor sărate din zăcămintele de petrol	86



	<u>Pag.</u>
POPESCU-VOITEȘTI I. — Contribuțiuni la cunoașterea întinderii depozitelor sarmațiene cu Serpulite în România .	23
" " — Blocurile fățuite în breccia tectonică a massivelor de sare	24
SZADECZKY J. — Insula cristalină dintre comunele Petridul de Jos, Buru și Ocolișul	125
" " — Partea de Nord a masivului cristalin al Gilăului	130
" " — Munții ascunși din Nord-Vestul Transilvaniei .	136

60922





Institutul Geologic al României

Din „**Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic**“ au apărut până în prezent: din ediția română Vol. I (1910) — Vol. XVII (1928-1929) iar din ediția franceză Vol. I — Vol. VI și Vol. VIII.

Restul volumelor se află în pregătire.

Prezentul volum a apărut sub îngrijirea redacțională și de imprimare a d-lui CONST. OLTEANU.

Volumele se obțin dela Institutul Geologic, Șos. Kiseleff, 2, București.

