

REPUBLICA POPULARĂ ROMÂNĂ  
COMITETUL GEOLOGIC  
INSTITUTUL GEOLOGIC

STUDII TEHNICE ȘI ECONOMICE

SERIA D

*Prospecțiuni Geofizice*

Nr. 4

PROSPECTIUNI GEOFIZICE  
ÎN CARPAȚII ORIENTALI,  
CARPAȚII MERIDIONALI,  
DEPRESIUNEA GETICĂ  
ȘI BAZINUL TRANSILVANIEI

II



BUCUREȘTI  
1962



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

## CUPRINSUL

Pag

<b>AIRINEI ȘT., STOENESCU SC.</b> Informații gravimetrice asupra structurii și extinderii funda- mentului Domeniului getic . . . . .	225
<b>AIRINEI ȘT.</b> Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Mun- teniei orientale (Vilcănești — Cosminele — Petriceaua — Bertea — Schiulești — Măneciu — Vălenii de Munte — Măgureni) . . . . .	67
<b>AIRINEI ȘT.</b> Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Mun- teniei orientale (Măgurele — Vălenii de Munte — Măneciu — Slonu — Chiojdu Mic — Cătina — Cărbunești — Șoimari — Matița — Podenii Noi) . . . . .	87
<b>AIRINEI ȘT.</b> Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Mun- teniei orientale (Măgurele — Matița — Șoimari — Cărbunești — Chiojdu Mic — Nehoiașu — Pătârlagele — Cislău — Singeru — Ceptura — Urlați — Boldești) . . . . .	109
<b>BOTEZATU RADU.</b> Interpretarea ridicărilor gravimetrice din regiunea Vălenii de Munte, cu ajutorul gradientului vertical de ord. II al cîmpului gravitației . . . . .	125
<b>ESCA ALEX.</b> Măsurători gravimetrice în regiunea Tîrgoviște — Voinești — Petroșița . . . . .	173
<b>PAPIU V. CORVIN, VÎJDEA VASILE, CONSTANTINESCU PETRE, NICOLESCU MARCELA.</b> Prospecți- uni geoelectrice pentru ape termominerale în regiunea Călimănești — Bivolar . . . . .	180
<b>POPESCU MIRON.</b> Prospecțiuni seismometrice-reflecție în regiunea Mărgineni (Prahova) . . . . .	153
<b>POPOVICI DORIN.</b> Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Berca—Arbănași . . . . .	15
<b>POPOVICI DORIN.</b> Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Bîsca Mică — Lopătari — Bisoca . . . . .	27
<b>POPOVICI DORIN.</b> Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Zărnești (Buzău) . . . . .	43
<b>POPOVICI DORIN.</b> Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Pătârlagele — Rușavăț — Berca . . . . .	51
<b>POPOVICI DORIN.</b> Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Moreni — Valea Lungă . . . . .	161
<b>POPOVICI DORIN.</b> Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Cărbunești—Logrești . . . . .	189
<b>STOENESCU SCARLAT.</b> Ridicări cu gravimetru Noergaard în regiunea Șugatag — Vad— Sighet — Coștiui . . . . .	7
<b>STOENESCU SCARLAT.</b> Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Slănic (Prahova) . . . . .	145
<b>STOENESCU SCARLAT.</b> Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Ocna Mureșului — Bogata . . . . .	211
<b>STOENESCU SCARLAT.</b> Prospecțiuni gravimetrice în sud-vestul Transilvaniei . . . . .	209





Institutul Geologic al României

## I. PROSPECTIUNI GEOFIZICE ÎN CARPAȚII ORIENTALI

	Pag.
Ridicări cu gravimetru Noergaard în regiunea Șugatag – Vad – Sighet – Coștiui, de SCARLAT STOENESCU . . . . .	7
Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Berca – Arbănași, de DORIN POPOVICI . . . . .	15
Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Bîsca Mică – Lopătari – Bisoca, de DORIN POPOVICI . . . . .	27
Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Zărnești (Buzău), de DORIN POPOVICI . . . . .	43
Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Pătârlagele – Rușavăț – Berca, de DORIN POPOVICI . . . . .	51
Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Munteniei orientale ((Vilcănești – Cosminele – Petriceaua – Bertea – Schiulești – Mănețiu – Vălenii de Munte – Măgureni), de ȘT. AIRINEI . . . . .	67
Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Munteniei orientale (Măgurele – Vălenii de Munte – Mănețiu – Slonu – Chiojdu Mic – Cătina – Cărbunești – Șoimari – Matia – Podenii Noi, de ȘT. AIRINEI . . . . .	87
Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Munteniei orientale (Măgurele – Matia – Șoimari – Cărbunești – Chiojdu Mic – Nehoiașu – Pătârlagele – Cislău – Singeru – Ceptura – Urlați – Boldești, de ȘT. AIRINEI . . . . .	109
Interpretarea ridicărilor gravimetrice din regiunea Vălenii de Munte, cu ajutorul gradientului vertical de ord. II al cîmpului gravitației, de RADU BOTEZATU . . . . .	125
Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Slănic (Prahova), de SCARLAT STOENESCU . . . . .	145
Prospecțiuni seismometrice-reflecție în regiunea Mărgineni (Prahova), de MIRON POPESCU . . . . .	153
Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Moreni – Valea Lungă, de DORIN POPOVICI . . . . .	161
Măsurători gravimetrice în regiunea Tîrgoviște – Voinești – Pietroșița, de ALEX. ESCA . . . . .	173





Institutul Geologic al României

# RIDICĂRI CU GRAVIMETRUL NOERGAARD ÎN REGIUNEA ȘUGATAG — VAD — SIGHET — COȘTIUI

DE  
SCARLAT STOENESCU

## I. Introducere

Prospecțiunea gravimetrică realizată, în anul 1949, în perimetru Șugatag—Vad—Sighet—Coștiui din Maramureș a constituit obiectul primelor ridicări executate cu un gravimetru Noergaard pe teritoriul țării noastre.

Obiectul acestei prospecții a fost: delimitarea masivului de sare de la Ocna Șugatag, verificarea existenței unui minimum gravitațional în regiunea Vad și conturarea lui și — în măsura posibilităților de timp — decelarea legăturilor dintre aceste două sectoare și zona Rona — Coștiui.

Regiunea studiată este cuprinsă, geografic, în depresiunea intracarpatică deluroasă a Maramureșului, depresiune încisă, cu caracter de cetate naturală, dar cu întindere destul de mare spre a justifica numirea de «Țara Maramureșului», ce i se dă. Zona măsurată are, în linii mari, forma unui triunghi foarte alungit pe direcția N—S, cu un vîrf la Breb (SSW de Ocna Șugatag), al doilea la Sighet și al treilea la Coștiui. Ea este străbătută de văile Izei, Marei și Ronișoarei, partea principală a lucrării fiind axată pe șoseaua Șugatag—Sighet, paralelă cu valea Marei, și ajunge pînă în valea Tisei, la Sighet.

Regiune de dealuri liniștite, în mare, are o porțiune mai accidentată în zona Vad—Valea Porcului—Rona—Coștiui. Înălțimea cea mai mare din porțiunea cercetată este de 730 m (vîrful Săgetii, la N de Nănești). Stațiile de gravimetru cele mai sudice ajung la cca 7 km NNE de Muntele Gutăi (1445 m). Altitudinea punctelor de observație variază între 270 m pe valea Tisei, la Sighet, și 603 m la Breb.

Geologic, regiunea cercetată face parte din bazinul Maramureșului, care este un golf al Depresiunii panonice, despărțit de Cuveta Transilvaniei prin pragul constituit de Munții Lăpușului. Centrul bazinului este alcătuit dintr-o cuvetă miocenă — cu formațiuni de vîrstă tortoniană — al cărei ax coincide aproape cu linia Ocna



Şugatag — Sighet și care se sprijină la E și SE pe depozite mai vechi, paleogene. Contactul, spre W și SW al Miocenului cu stratele mai vechi este mascat de curgerile andezitice ale Gutăiului (ce au avut loc în Ponțian și Levantin). În S, el este acoperit de aglomerate și tufuri andezitice. În partea de W a cuvetei, se mai întâlnesc, peste Tortonian, cîteva pete ce de Sarmațian rămase neerodate. De-a lungul Marei și între Mara și affluentul ei, Cosăul, Miocenul este acoperit de Cuaternar, de sub care apar unele deschideri în rîpe și malurile apelor. În toată zona Vad—Rona—Coștiui—Valea Porcului—Oncești—Bîrsana și spre SE, pe valea Izei, se întâlnesc frecvent tufurile dacitice de vîrstă miocenă.

Depozitele miocene sunt, în general, slab ondulate. În afară de masivele de sare cunoscute, de la Şugatag, Rona și Coștiui — acestea din urmă în legătură probabilă cu cel de la Slatina, din U.R.S.S. (după I. POPESCU-VOITEȘTI, sarea de la Coștiui, Rona și Slatina aparține unui masiv unic, a cărui portiune de SE o reprezintă cea exploataată la Coștiui) — în regiune se mai întâlnesc și alte manifestații saline, mai ales izvoare sărate (însăși toponimia indică acest lucru: valea Slatinei, etc.). Masivul Rona—Coștiui apare de sub stratele cu tuf dacitic ale Mediteraneanului, pe care le spintecă brecifiindu-le, pe o direcție NW—SE, paralelă cu direcția cutelor și a Carpaților vecini, și se sprijină pe o serie de argile și marne gipsoase (gipsuri secundare), care după aspectul petrografic par a fi tot mediteraneene (I. POPESCU-VOITEȘTI).

În regiunea studiată și la nord de ea, s-au executat prospecțiuni geofizice, între anii 1939 și 1944, de Institutul Lorand Eötvös din Budapesta și de diferite societăți petrolifere. Institutul Eötvös a făcut prospecțiuni cu balanță de torsione în regiunea imediat vecină cu aceea a măsurătorilor noastre, la nord de Tisa, în anul 1939. Un raport asupra acestor lucrări a fost publicat în «Darea de Seamă asupra activității Institutului Eötvös pe anul 1939»<sup>1)</sup> (apărută la Budapesta în 1940).

## II. Relații tehnice și statistice

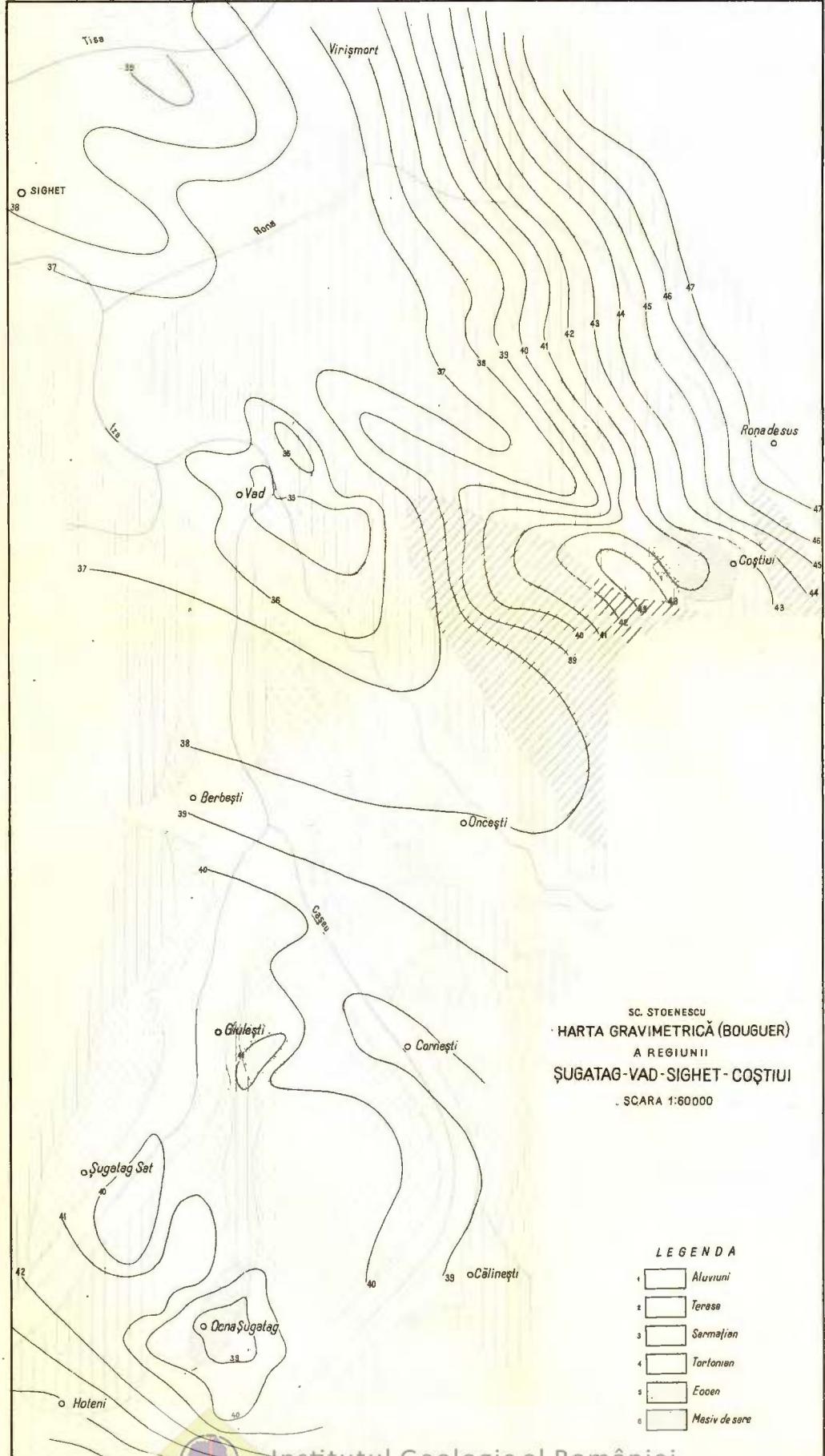
Măsurările în regiune s-au făcut în intervalul 16 aprilie — 21 iunie 1949, cu gravimetru Noergaard TNK, Nr. 1004. Acest tip de aparat, de fabricație suedeză, era folosit pentru prima oară la noi în țară. Înainte de utilizarea lui în producția de serie, instrumentul fusese verificat la Observatorul Geofizic Căldărușani-Surlari, unde s-a făcut și controlul constantelor comunicate de firma constructoare.

S-au efectuat observații în 503 puncte de stație, pe o suprafață care se extinde cca 23 km pe direcția N—S și aproape 13 km pe direcția E—W, repartizate pe trei

<sup>1)</sup> Jelentés A. M. Kir. Báró Eötvös Lorand Geofizikai Intézet Működéséről az 1939. Évben.

A. M. Kir. Iparügyi Minisztérium X. Szakosztályának Megbizásából sszeállította: Dr. FEKETE JENO.





zone: 1, Zona Sat — Șugatag — Giulești — Cornești — Călinești — Sîrbi — Breb Hoteni — Hărnicesti (avînd în centru Ocna Șugatag); 2, Zona Vad; 3, Zona Rona de Sus — Coștiui.

Între aceste zone, s-au făcut următoarele profile de legătură: Ferești—Berbești—Vad; Cornești—Oncești—Vad; Vad—Sighet—Vîrîsmort—Rona de Jos—Rona de Sus; Vad—Rona de Jos; Vad—Coștiui.

În plus, s-a făcut un profil peste Gutăi, pînă la Baia Mare, spre a realiza legătura dintre stația de pendul de acolo și cea de la Sighet.

Densitatea stațiilor a fost diferită în cele trei zone, deoarece distanța între puncte a variat după cum urmează; pe profilele din zona salinei de la Șugatag, 100—200 m; pe profilele din restul celor trei zone, 200—300 m; pe profilele de legătură, în jur de 500 m, iar în porțiunea Sighet—Vîrîsmort—Rona și Hărnicesti—Baia Mare, de cca 1 km.

În timpul măsurătorilor, gravimetru a fost transportat în parte — adică la punctele de stație așezate pe șosele — cu un autovehicul special amenajat, iar în celelalte zone a fost purtat în spate cu ajutorul unui samar de construcție specială.

În toate stațiile, ridicările cu gravimetru au fost repetate: în cca 60% din puncte făcîndu-se trei măsurători independente, iar în rest, două. Datele obținute pe teren au fost prelucrate, aplicîndu-li-se corecțiile instrumentale și reducerile geofizice curente.

Topometria a comportat operații de planimetrie și nivelment. Planimetria s-a făcut prin ridicări cu teodolitul și busola cu lunetă, în regiunea Ocna Șugatag, și prin folosirea detaliilor cartografice și măsurarea distanțelor cu lanțul, pe șosele și drumuri. Altitudinea stațiilor a fost precis determinată prin nivelment geometric.

Condițiile topografice au fost, în general, prielnice lucrărilor cu gravimetru; zona Vad—Rona—Coștiui a prezentat însă unele dificultăți.

### III. Rezultatele măsurătorilor

Rezultatele măsurătorilor de teren au condus la întocmirea hărții Bouguer, pe care — în redactarea reproducă în planșa I — au fost trasate izogale cu echidistanță 1 mgal.

Datorită sistemului de calcul relativ, izogalele sunt pozitive și cuprinse între valorile 33,99 mgal și 48,37 mgal.

Harta Bouguer lasă să se vadă două zone bine conturate de minimum gravitațional relativ, unul ce coboară pînă la 38,18 mgal deasupra salinei Ocna Șugatag și altul, mai scăzut, în regiunea Vad, cu valoarea cea mai mică din întreaga suprafață ridicată, 33,99 mgal.



În partea de NE a regiunii, se vădește existența unui gradient regional, datorită ramei cristaline carpaticice, ce se apropiie de suprafață în acea zonă. De asemenea, se poate observa un regim regional de creștere spre SE (probabil sub influența masivului eruptiv al Gutăiului).

În zona salinei Sugatag, izolinia de 38,5 mgal acoperă parte din lucrările de mină noi și mai vechi, iar cea de 39 mgal circumscrisă toate aceste lucrări. Valorile cele mai coborîte — în jur de 38,2 mgal — sunt deasupra golorilor actualei exploatari.

În jurul masivului Sugatag, valorile gravitaționale cresc: mai accentuat către sud, efect regional, și mai lent către est și nord-vest.

De la Giulești—Ferești spre nord, valorile încep din nou să scadă — cu o cădere destul de slabă, de cca 7 mgal pe 6 km — pentru a ajunge la minimumul de la Vad, conturat în jurul valorii de 34 mgal.

Izogalele își mențin aceeași orientare aproximativă în direcția E și NE, cu valori care cresc la început, pentru a trece apoi printr-un minimum, care pe profilul Vad—Rona de Jos ajunge la 35,89 mgal în zona manifestărilor saline din acea porțiune (izvoare sărate), iar pe profilele Vad—Rona de Sus și Vad—Coștiui cu valori mai ridicate (de 39—41,5 mgal) datorite creșterii regionale.

În legătură cu semnificația geologică a diferitelor aspecte prezente în imaginea gravimetrică obținută prin calculul anomaliei Bouguer, putem remarcă următoarele:

Diferența dintre cele două regimuri de prezentare gravimetrică — o zonă centrală și sudică, în care izogalele cu intervale rare denotă variații lente ale gravitației, și una nordică, în care îndesirea izoliniilor marchează schimbări mult mai brusete ale ei — se poate explica prin grosimea sedimentelor terțiare, de densitate scăzută, care fac ca fundamentalul cristalin dens să fie mai apropiat sau mai depărtat.

În regiunea de sud, se remarcă un minimum gravimetric ce se desprinde pe o rază de peste 6 km. El reprezintă o îngroșare mai accentuată a cuverturii, probabil într-o veche depresiune tectonică. Pe acest minimum gravitațional, trece o axă de simetrie dirijată în jurul liniei N—S. Având în vedere rezultatele cartării geologice, ce marchează aici o bandă de Tortonian prinsă între cuveta de Sarmățian, adică un anticlinal larg, măsurătorile noastre sunt în măsură să precizeze axul lui. În regiunea salinei de la Ocna Sugatag, datorită îngrămadirii masei de sare, acest ax de simetrie este reprezentat printr-un minimum, pe cind spre nord și spre sud el este figurat printr-un maximum îngust, explicabil în oarecare măsură prin îngroșarea tufurilor pe flancuri și, poate, o slabă ondulare a fundamentalului.

În ceea ce privește conturul masivului de sare, problema devine dificilă datorită prezenței în vecinătatea zăcământului a tufurilor de densitate scăzută. Putem presupune această limită în mijlocul descreșterii brusete a gravitației către minimul central. Masivul de sare ar apărea aici ceva mai evazat la partea inferioară și apropiindu-se de suprafață numai cu zona lui mediană. Îndesirea izogalelor în partea de NW de



salină (Dealul Rosinei) indică o cădere bruscă a masivului de sare, pe cînd forma lor spre est, sud și vest arată o înclinare mai mică și o prelungire — foarte redusă — a masivului în acele direcții. Axul mare al masivului, ca și apofizele principale, par a se orienta în jurul direcției N—S.

În zona Năneștilor, izogala de 38 mgal schițează un minimum relativ, ce poate fi în legătură cu manifestările saline din preajma acelei localități.

Către nord, în zona schimbării regimului gravimetric, izogalele conturează expresiv minimul gravitațional de la Vad. Deficitul de masă de aici se datorește, într-o măsură, depunerilor de tufuri dacitice. Densitatea acestora, atât de apropiată de a sării, face cu puțină mascarea unui eventual masiv. Forma conturului gravimetric ar întări această presupunere. Deși nu există indicații geologice de suprafață, care să indrituiască o asemenea ipoteză, un sondaj de explorare în regiunea Vad ar fi foarte interesant.

Regimul gravitațional din zona de NE poate să fie atribuit subțierii bruște a depozitelor terțiare, datorită apropierea fundamentului de suprafață. Regiunea aceasta ar fi delimitată, la sud, de valea Izei și, spre vest, de zona de falii ce pornesc de la Vad către nord.

În această porțiune este pus în evidență un ax de simetrie de sens negativ, dirijat aproximativ NW—SE și care urmărește o zonă de tufuri cu un sinclinal strîns între două anticlinale apropiate. În acest sinclinal stă sarea de la Coștiui și credem că el prezintă în această localitate o ridicare axială corespunzînd unei îngroșări de sedimente și sare, marcată printr-un minimum gravitațional.

Axul acestui minimum se prelungește spre NW, pe la nord de Sighet, și trece, foarte probabil, peste salina de la Slatina (U.R.S.S.), confirmînd ipoteza geologică mai veche a legăturii acestor masive. Se pare că, în această regiune, sarea a fost depusă în bazine de scufundare alungite pe direcția NW—SE, adică paralele cu lanțul Carpaților, dar tectonica ulterioară a cutat și dislocat aceste bazine, astfel că legătura veche nu mai apare în geologia de la suprafață. Acest lucru se remarcă în ramificația minimului gravitațional către N, prin Virișmort, ramificație care ar putea să corespundă cu o unitate tectonică independentă de cea de la Coștiui și pe care geologul N.I. NICULESCU — spre deosebire de înaintașii săi — o pune, în urma cercetărilor făcute, în legătură cu unitatea Slatina.

În concluzie, regiunea studiată de noi în Depresiunea Maramureșului a pus probleme gravimetrice interesante. Parte din ele nu au putut fi lămurite în totul, din cauza numărului redus de puncte de observație la care a trebuit să ne mărginim, fiind legați de o problemă locală cu caracter practic. Rezultatele înfățișate sunt de natură a prezenta destul interes, atât științific cât și economic, pentru a demonstra necesitatea extinderii acestor măsurători.



## BIBLIOGRAFIE

1. MACOVEI G. Curs de geologie stratigrafică cu privire specială la geologia României (predat la Școala Politehnică din București), București 1940.
2. POPESCU-Voitești I. Noțiuni de geologia zăcămintelor de sare *Rev. Muz. Geol. Min. Univ. Cluj*, V/1, 1933—34.
3. POPESCU-Voitești I. Sarea regiunilor carpatici românești, *F.R.P.L.A.*, București 1943.

## ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА ПРИ ПОМОЩИ ГРАВИМЕТРА НОЕРГААРДА В ОБЛАСТИ ШУГАТАГ-ВАД-СИГЕТ-КОШТЮНЬ.

СКАРЛАТ СТОИНЕСКУ

(Краткое содержание)

В данной работе даются результаты первых исследований, произведенных при помощи гравиметра типа Ноергаарда на территории нашей страны. Исследованная площадь ограничена линией проходящей через Шугатаг-Вад-Сигет-Коштюнь в долине Муреша.

Были сделаны наблюдения в 503 пунктах, распределенных в трех зонах (в южной зоне, в центре которой находится соляной рудник Шугатаг, зона Вад, зона Рона де Сус-Коштюнь), между ними построены разрезы, связывающие более удаленные друг от друга станции.

На карте Буге выделяют две ясно оконтурированные отрицательные гравитационные зоны в Окна Шугатагулуй и в Вад. Аномалия вблизи рудника Шугатаг, связанная с дефицитом массы, вызванным соляным массивом, которым славится эта местность, помогает определить форму и простижение этого месторождения. Что касается соляного рудника Вад, то в его образовании, наряду с дакитовыми туфами известными в геологии, не исключается и возможность участия глубинных соляных скоплений.

В северо-восточной зоне карта изображает совершенно другой гравитационный режим, вызванный приближением фундамента к поверхности, отрицательная ось симметрии совпадает с синклиналью, в юго-восточной части которого, находится соляной рудник местности Коштюнь. Продолжение гравиметрической оси к СЗ, к северу от Сигета и очень возможно через соляной рудник Слатины (СССР) может подтвердить геологическую гипотезу о связи этих массивов.

Автор предлагает разведочное бурение в аномальной зоне местности Вад.



PROSPECTIONS AVEC LE GRAVIMÈTRE NOERGAARD DANS LA  
RÉGION ȘUGATAG — VAD — SIGHET — COȘTIUI

PAR

SCARLAT STOENESCU

(Résumé)

On présente les résultats des premières recherches effectuées avec un gravimètre Noergaard sur le territoire de notre pays, à savoir le périmètre Șugatag — Vad — Sighet—Coștiui de la dépression de Maramureș.

Les observations ont été effectuées en 503 stations réparties en trois zones (la zone méridionale, avec Ocna Șugatag au centre; la zone de Vad; la zone Rona de Sus — Coștiui), entre lesquelles ont été pratiqués des profils de liaison à stations plus rares.

La carte Bouguer met en évidence deux zones bien contournées de minimum gravitationnel à Ocna Șugatag et à Vad. L'anomalie d'Ocna Șugatag — due au déficit de masse provoqué par le massif de sel connu en cet endroit — offre des indications sur l'étendu et la forme de ce dernier. Quant à l'anomalie de Vad, la contribution d'une éventuelle agglomération de sel en profondeur, en dehors des dépôts de tufs dacitiques mis en évidence par les levers géologiques, n'est point exclue.

Dans la zone NE de la carte, à régime gravitationnel distinct du au soubassement situé à proximité de la surface, un axe de symétrie à caractère de minimum, longe un synclinal, dans la partie SE duquel se trouve le sel de Coștiui. Le prolongement de l'axe gravimétrique vers le NW, passant au N de Sighet et, fort probablement, par la saline de Slatina (U.R.S.S.), est de nature à confirmer l'hypothèse géologique de la liaison entre ces deux massifs.

L'auteur propose l'exécution d'un forage d'exploration dans la zone anomale de Vad.





Institutul Geologic al României

# PROSPECTIUNI GRAVIMETRICE ÎN REGIUNEA BERCA — ARBĂNAȘI

DE  
DORIN POPOVICI

## Introducere

Prospecțiunea gravimetrică din regiunea Berca—Arbănaști a fost executată în primăvara anului 1950 și a avut ca prim scop determinarea structurilor de adâncime din zona renumișilor vulcani noroioși de la Piclele Mari, Piclele Mici și Fierbători.

Regiunea prospectată, situată la circa 25 km NNE de orașul Buzău, se suprapune peste structura geologică denumită « anticinalul Berca—Arbănași » și are aproximativ forma unui patrulater neregulat, cu latura mare orientată după direcția N—S. Spre est, ea se extinde pînă în valea rîului Slănic, între Săpoca și Gura Dimienii, iar către sud ea atinge valea rîului Buzău, între Săpoca și W Berca. Limita de W și NW corespunde unei linii, care ar uni localitățile Joseni, Policiori, Beciu și Niculești, iar limita de NE urmărește șoseaua dintre Niculești și Gura Dimienii.

Suprafața astfel delimitată prezintă un relief accidentat, cu altitudini care cresc dinspre sud (cca 150 m în valea Buzăului) către nord. Celor două culminații anticlinale — de la Beciu și Berca — le corespund două culminații topografice (cea nordică de peste 600 m, iar cea sudică de aproximativ 350 m), despărțite printr-o zonă de șea în dreptul vulcanilor noroioși.

Lucările de prospecțiune, care fac obiectul prezentării de față, au fost executate în lunile aprilie și mai 1950. În acest timp, valoarea relativă a componentei verticale a cîmpului gravific a fost măsurată în 716 puncte de stații. Raportând această producție la suprafața totală a lucrării, suprafață ce însumează cca 145 km<sup>2</sup>, rezultă că densitatea medie de acoperire obținută este de aproape 5 stații/km<sup>2</sup>.

Stațile de gravimetru, fixate la o distanță de 200—250 m una de alta, au fost dispuse pe profile (pl. I) între care nu s-a admis o depărtare mai mare de 1 km. În felul acesta, am exclus posibilitatea trecerii cu vederea a vreunei anomalii interesante, dar în schimb am fost nevoiți să facem față unei serii de dificultăți



operative, legate de realizarea unei rețele gravimetrice atât de dese și, în special, atât de uniforme, într-o regiune accidentată, lipsită de drumuri de acces și într-un anotimp ploios.

## I. METODICA ȘI TEHNICA MĂSURĂTORILOR

Măsurările gravimetrice au fost executate cu gravimetru Nörgaard TNK Nr. 412, pe cicluri de 10—15 stații și după metoda dus-întors. Erorile maxime admise în cadrul acestor măsurători au fost:

Eroarea de determinare a unei stații  $\pm 0,15$  mgal;

Eroarea de închidere pe poligoane  $+ 0,25$  mgal.

Ca stație de bază a lucrării a foat aleasă stația 14363, situată la râscrucea din centrul satului Policiori și făcând parte din rețeaua prospecțiunii «Măsurători cu gravimetru Carter în regiunea Rîmnicu Sărat» de RADU BOTEZATU (1). Acestei stații i s-au atribuit valori arbitrară în ceea ce privește gravitatea observată, altitudinea și corecția de latitudine.

Cotele stațiilor au fost determinate printr-un nivelment geometric, cu o eroare inferioară valorii de  $\pm 0,25$  m, iar amplasamentul lor a fost fixat printr-o ridicare cu busola, la care s-a admis ca eroare maximă  $\pm 50$  m.

Pentru determinarea densității medii a stratelor superficiale — mărime necesară atât în calculul corecției Bouguer, cât și în cel al corecțiilor topografice și cartografice — s-au executat în regiune patru profile de densitate (alese după metoda Nettleton, dar verificate și prin procedeul Jung), pe baza cărora s-a determinat valoarea de  $2,2 \text{ g/cm}^3$  ca fiind cea mai probabilă.

Pe harta gravimetrică prezentată — hartă obținută din valorile gravitației observate, la care s-au aplicat toate corecțiile necesare, inclusiv cea a variației normale pe elipsoid — izoliniile sunt trasate la o echidistanță de 0,5 mgal. Acest lucru a fost posibil datorită faptului că eroarea maximă pe stația de gravimetru, rezultată din însumarea tuturor erorilor maxime admisibile pentru măsurătorile de teren și calculele de birou, nu depășește  $\pm 0,35$ — $0,40$  mgal.

Reducerea efectului maselor învecinate stației, asupra gravitației observate în acel punct, a fost obținută atât prin măsurarea pe teren a corecțiilor topografice (nivelment radiar după metoda Schleusener, în jurul fiecărei stații, până la distanța de 100 m), cât și prin citirea și calcularea la birou a corecțiilor cartografice până la raza de 5 km.

## II. GEOLOGIA REGIUNII

Din punct de vedere geologic, regiunea prospectată a făcut obiectul multor studii și cercetări, dintre care primele datează de la sfîrșitul secolului trecut. În anul 1949, RADU CIOCÂRDEL a publicat o lucrare de sinteză intitulată «Regiunea



petroliferă Berca—Beciu—Arbănași» (2), lucrare ce a stat la baza documentației noastre privind stratigrafia și tectonica regiunii prospectate. Totodată, harta geologică anexată ei a fost suprapusă peste harta gravimetrică, pentru a se putea urmări cu ușurință legătura dintre anomaliiile geofizice și geologia de suprafață.

În cele ce urmează, vom face o scurtă expunere a datelor geologice consemnante în această lucrare, insistînd în mod special asupra caracteristicilor litologice ale diferitelor formațiuni din seria stratigrafică și asupra tectonicei cutei anticlinale, deoarece acestea sănătățile cauzele care determină anomaliiile gravimetriche puse în evidență de lucrarea noastră.

a) *Stratigrafia*. Structura Berca—Arbănași se prezintă sub forma unui anticinal, cu axul orientat după direcția NNE—SSW și având o lungime de cca 16 km. În cadrul lui aflorează întreaga serie a Pliocenului, de la Meotian pînă la Levantin.

Meotianul este deschis în zona axială, în dreptul celor două culminații ale cutei (Berca și Beciu—Arbănași) și are o grosime de aproape 600 m. El este constituit, în general, dintr-o alternanță de marne nisipoase cenușii-albăstrui și nisipuri, în parte cimentate. Mai rar apar și intercalații de marne argiloase.

Pontianul — formațiunea care acoperă suprafața cea mai întinsă — este alcătuit din trei părți distințe, și anume: cea inferioară (cca 300 m), constituită din marne cu rare intercalații nisipoase; cea medie (cca 800 m), formată în cea mai mare parte din nisipuri, uneori cimentate și, în sfîrșit, partea superioară (cca 350 m), alcătuită din marne, cu unele intercalații de nisipuri marnoase.

Dacianul, care are în regiune o grosime de cca 550 m, este constituit în bază din marne cu rare intercalații de nisipuri, în parte limonitzate, iar la partea superioară din nisipuri, pe alocuri cimentate, și din bancuri de marne cărbunoase.

Levantinul, cu o grosime totală de aproximativ 3000 m, este format din: Levantinul inferior (cca 1200 m), alcătuit din nisipuri, marne nisipoase, strate de cărbuni, și Levantinul superior (cca 1800 m), constituit din nisipuri cenușii-gălbui și pietrișuri.

În sfîrșit, Cuaternarul apare și el în cadrul suprafeții prospectate, fiind reprezentat prin materialul produs de vulcanii noroioși, precum și prin terasele și aluvialurile recente ale cursurilor de ape din regiune.

Salzele sau vulcanii noroioși, care apar în general în punctele în care axul structurii anticlinale este interceptat de diverse linii de dislocație, formează numeroase conuri și crateri, cu diametre cuprinse între cîțiva centimetri și 2,5 m. Ei apar grupați în trei zone distințe, cunoscute local sub denumirile: « La Fierbători », lîngă Berca, și la « Pîclele Mari » și « Pîclele Mici », în zona mediană a structurii, la sud de Beciu.

Gazele, ce erupt ritmic și cu o forță variabilă prin craterele vulcanilor noroioși, făcînd să bolborosească aproape continuu apă și noroiul din ele, aduc spre suprafață

roce aparținând formațiunilor pe care le străbat. Astfel, materialul debordat pe flancurile conurilor este în majoritate mai vechi decât Meoțianul, fiind format — în afară de argile, gresii, gipsuri — și din blocuri mari, de vîrstă sarmațiană și helvetica. Acest material, pe care l-am putea denumi «argile cu blocuri», formează în jurul conurilor vulcanice depozite de o întindere apreciabilă și de o grosime care poate atinge în unele puncte 20 m.

b) *Tectonica*. Din punct de vedere tectonic, R. CIOCÂRDEL separă, în cadrul acestei structuri anticlinale, trei unități distințe și anume: prima, corespunzînd culminației Berca, a doua, cuprinsă între Pîclele Mari și Pîclele Mici, și a treia, suprapusă culminației Beciu—Arbănași.

1. Culminația Berca, cuprinsă între apa Buzăului și Pîclele Mari, se caracterizează prin încălcarea slabă a flancului vestic peste cel estic, astfel că axul anticlinal se situează foarte aproape de limita estică a ariei de aflorare a Meoțianului. Prin urmare, Meoțianul flancului estic este deschis pe o lărgime foarte restrânsă (maximum 40—100 m), fiind imediat acoperit de depozite ponțiene, pe cînd, în cadrul flancului vestic, acest etaj aflorează pe o distanță care atinge 700—800 m în raport cu axul structurii.

În depozitele ponțiene ale flancului estic, se pune în evidență o puternică linie de fractură, orientată aproximativ N—S, în jurul căreia s-a dezvoltat schela petrolieră Berca. Forajele executate în această zonă au verificat prelungirea fracturii în adîncime, demonstrînd totodată importanța pe care ea a avut-o în realizarea unor condiții favorabile de acumulare a hidrocarburilor.

O faliș mai puțin importantă a fost remarcată în partea sudică a culminației, și anume între valea Buzăului și zona vulcanilor noroioși de la Fierbători. Această dislocație corespunde oarecum limitei dintre Meoțian și Ponțianul flancului estic, iar în punctul ei de raccordare cu axul structurii anticlinale apar salzele amintite.

În sfîrșit, o cădere bruscă în depozitele ponțiene ale flancului vestic este considerată de autor ca putînd reprezenta un alt accident, de tipul și poate și de interesul celui din schela Berca.

2. În porțiunea cuprinsă între Pîclele Mari și Pîclele Mici, structura capătă aspectul unui anticlinal normal, cu depozite ponțiene în ax și cu flancuri aproape egal dezvoltate, intrerupt doar în dreptul văii Pîclei de o faliș transversală.

Dacă vulcanii noroioși de la punctul Pîclele Mici sunt localizați pe o puternică faliș transversală, care se continuă apoi către NW pînă aproape de Beciu, în schimb, cei de la Pîclele Mari nu apar într-o situație lămurită, totul fiind mascat de materialul pe care l-au depus. La prima vedere, s-ar părea că ei se dezvoltă pe flancul estic al structurii, probabil tot la intersecția unei sau a mai multor dislocații transversale cu axul anticlinal, după cum pare a indica decroșarea acestui ax între zona Berca și cea de la nord de punctul considerat.



3. Culminația de la Beciu—Arbănași se caracterizează printr-o slabă încălcare a flancului estic peste cel vestic, deci inversă față de cea constată la Berca. În partea sa nordică, Meotianul din ax este compartimentat prin mai multe falii transversale, după care el se acoperă, rămînind în adîncime.

În zona W Arbănași, anticlinalul prezintă o falie axială, în lungul căreia se remarcă încălecarea menționată a flancurilor structurii. De asemenea, la N de Beciu, depozitele ponțiene prezintă o schimbare bruscă de înclinare, care a fost interpretată tot ca o linie de dislocație, de importanță practică încă necunoscută.

Atât către N, înspre Niculești, cât și către S, dincolo de limita lucrării noastre, anticlinalul se închide periclinal.

### III. LUCRĂRI GEOFIZICE ANTERIOARE

Suprafața prospectată de noi în detaliu se înglobează în lucrarea gravimetrică regională «Măsurători cu gravimetru Carter în regiunea Rîmnicu Sărat» de RADU BOTEZATU (1).

În această lucrare, anticlinalul Berca—Arbănași se suprapune unei linii de maxim gravimetric, care pornește de la Podul Muncii, trece prin Arbănași și Berca, iar spre S se arcuiștează în direcția Pîrscov. Acest maxim este flancat, atât la E cât și la W, de două linii de minim gravimetric.

Linia minimală estică corespunde axului unui mare deficit de masă, ce prezintă două zone mai accentuate, corespunzînd probabil la două fose locale umplute cu depozite de mică densitate. Cea nordică se situează în regiunea Odobești, iar cea sudică, și totodată cea mai importantă, mărginește spre E lucrarea noastră, fiind localizată în jurul comunei Cernătești.

Linia minimală, care flanchează spre W cuta anticlinală Berca—Arbănași, pornește de lîngă Podul Muncii și trece apoi prin Policiori și pe la Mînăstirea Rătești. Ea corespunde, probabil, sinclinalului care limitează în această zonă structura studiată (sinclinalul Unguriu).

Autorul acestei lucrări remarcă faptul că un profil gravimetric măsurat între Valea Părului și Policiori, deci transversal peste structura anticlinală, a pus în evidență un minim situat în plină zonă maximală.

### IV. REZULTATELE PROSPECTIUNII GRAVIMETRICE ȘI INTERPRETAREA LOR

Studiind în ansamblu harta prospecțiunii prezentate (pl. II), se poate observa cu ușurință că cele trei unități, separate din punct de vedere tectonic în cadrul structurii, se individualizează ca unități independente și din punct de vedere

gravimetric. În cele ce urmează, vom înfățișa rezultatele prospectiunii noastre, raportîndu-ne la fiecare unitate în parte, și vom căuta să interpretăm aceste rezultate în funcție de datele geologice cunoscute.

1. Porțiunea de la nord — culminația Arbănași — se suprapune pe harta gravimetrică peste o zonă de maxim, ale cărei flancuri prezintă între ele deosebiri nete în ceea ce privește aspectul și regimul izolinilor respective. Astfel, izolinile flancului vestic definesc un puternic gradient de scădere al valorilor gravitației după direcția E—W, pe cind cele ale flancului estic sunt mult mai largi, scăderea valorilor făcîndu-se lent, dinspre NW către SE. Această observație ne face să conchidem de la început că, în adîncime (la nivelul formațiunii care prezintă o netă diferență de densitate față de depozitele acoperitoare), ne găsim în prezența unei cute anticlinale asimetrice, al cărui flanc estic prezintă o slabă înclinare dinspre NW spre SE, pe cind cel vestic cade brusc, în direcția E—W.

Această cădere bruscă nu pare însă a corespunde unei trepte a maselor dense din adîncime și deci credem că linia de dislocație, cartată în depozitele ponțiene de la nord de Beciu, nu afectează decît formațiunile superficiale ale structurii. În schimb, pe harta noastră se remarcă existența probabilă a două falii transversale în flancul vestic al cutei din adîncime. Una din aceste falii s-ar afla la vest de Arbănași, sub depozitele daciene și ponțiene care aflorează aici, iar cealaltă, situată la nord de Băligești, s-ar prelungi mult către est, interceptând și decroșînd axul structurii. Existența acestei ultime dislocații este marcată nu numai de decroșarea semnalată, dar și de aspectul diferit al izolinilor flancului vestic, din nordul și din sudul ei. Se pare că, în cadrul compartimentului nordic al fracturii, căderile acestui flanc devin mult mai mici, ca urmare a deplasării către est a axului cutei adînci.

La sud de paralela Băligești, se remarcă o suprapunere aproape perfectă între axul geologic al structurii și axul zonei maximale de pe harta noastră, lucru care demonstrează concordanța existentă între axul anticinalului superficial și cel al cutei din adîncime. Falia axială cartată aici afectează, probabil, numai depozitele de deasupra formațiunii cu puternic contrast de densitate.

Demn de remarcat este faptul că, în zona de concordanță pe verticală a axelor, masele dense din adîncime prezintă totodată și maxima apropiere de suprafață. Rezultă deci că ivirea la zi a Meotianului de la est de Beciu se localizează pe flancul sudic al culminei cutei profunde, fiind probabil rezultatul unui proces de eroziune.

Cu cît ne deplasăm către sud de zona de concordanță, odată cu scufundarea cutei anticlinale din adîncime, axul ei prezintă o deplasare din ce în ce mai pronunțată, în direcția SE. În cele din urmă, ea este interceptată de o linie de discontinuitate gravimetrică, linie care corespunde parțial unei falii transversale, cartată în zona terminației nordice a petecului de Meotian. Se pare că acest accident superficial reprezintă doar un slab răsunet al dislocației profunde, după care masele dense ale structurii din adîncime cedează destul de brusc către sud.



Ca rezultat al interceptării semnalate, axul maximal prezintă spre sud o decroșare vestică puternică, ceea ce face ca decalajul de pe orizontală, dintre anticlinialul profund și cel superficial, să se micșoreze.

Observăm că în această porțiune a culminației Arbănași, flancul estic al cutiei din adâncime păstrează același caracter de cădere ușoară pe direcția NW–SE, pe cind cel vestic – în cadrul căruia se situează apariția la zi a insulei de Meotian – este compartimentat în două de o fractură adâncă, situată cam în dreptul comunei Beciu. Această dislocație – care, probabil, nu ajunge pînă la suprafață, nefiind cartată geologic – pare a despărțî două compartimente diferite ale flancului vestic și anume: un compartiment nordic, în care formațiunile dense au căderi mai mici dinspre est către vest, și un altul sudic, în care înclinările, deși orientate identic, par a fi mult mai accentuate.

În sfîrșit, culminația Arbănași este limitată spre SW de falia transversală cartată la sud de Beciu. Deși mascată în dreptul Pîclelor Mici, această fractură se pune în evidență destul de clar și pe harta noastră gravimetrică, lucru care dovedește continuitatea ei în adâncime.

2. Porțiunea mediană a structurii, cuprinsă între Pîclele Mari și Pîclele Mici, este despărțită pe harta gravimetrică de culminația Arbănași, atât prin linia de discontinuitate corespunzătoare faliei transversale de la sud de Beciu, cât și prin altă linie, mult mai slabă decît prima, care – pornind de la Pîclele Mici – pare a se continua spre est pînă aproape de limita lucrării. Această linie, mascată în partea ei vestică și centrală de anomalii locale, devine în rest ceva mai clară și ar putea reprezenta un mic accident tectonic al cutiei anticliniale din adâncime.

Porțiunea structurii de care ne ocupăm acum este caracterizată prin depărtarea maximă de suprafață a maselor dense din axul ei. Poziția acestui ax nu se poate urmări pe harta noastră, din cauza celor două puternice minime locale, suprapuse celor două puncte de apariție a vulcanilor noroioși. Efectul gravimetric al boltirii structurii din adâncime este reprezentat prin cele două apofize maximale, care mărginesc anomalia de la Pîclele Mici, cât și, parțial, prin slaba zonă maximală care desparte această anomalie de cea suprapusă Pîclelor Mari.

Atât flancul vestic, cât și cel estic, sunt caracterizate prin izolinii largi, deci prezintă, ca și la suprafață, înclinări mici și aproape egale. Se remarcă și aici aceleași direcții diferite de înclinare a flancurilor, ca și în porțiunea nordică, adică flancul vestic cade de la est către vest, pe cind cel estic coboară dinspre NW către SE. Această direcție de cădere a formațiunilor dense din flancul estic al structurii dovedește existența, dincolo de limita lucrării noastre, a unei puternice fose umplute cu depozite de mică densitate. Este, foarte probabil, vorba de fosa pusă în evidență de lucrarea gravimetrică regională (1), al cărei centru, respectiv maximă grosime a sedimentelor noi, s-ar situa în jurul comunei Cernătești.



Observăm de asemenea că, în cadrul porțiunii studiate, se individualizează trei minime gravimetrice și anume: unul de circa 2 mgal, suprapus Pîclelor Mari, altul de aproximativ 3 mgal, în zona Pîclelor Mici, și în sfîrșit al treilea, de aproape 2 mgal, imediat la est de satul Policiori.

Încercind să da o interpretare acestor anomalii, trebuie să spunem de la început că forma, intensitatea și localizarea lor apropiată, în cadrul aceleiași unități a structurii, ne face să admitem pentru toate trei o cauză identică. De asemenea, credem că punerea lor în legătură cu emanațiile gazoase întâlnite la toți vulcanii noroioși nu poate fi susținută din următoarele motive:

a) Numeroasele foraje executate în regiune, din care unele au străbătut și Sarmățianul, dovedesc că singura formațiune gazeiferă întâlnită corespunde Meotianului. Chiar gazelor care erup din vulcanii noroioși li se atribuie aceeași proveniență, cu toate că în materialul debordat pe flancurile lor apar — după cum am mai precizat blocuri de vîrstă sarmațiană și helvețiană. Această apariție a fost explicată astfel: dislocații longitudinale puternice fac ca un flanc al anticinalului să fie mai coborât decât celălalt, astfel încât Meotianul flancului căzut vine în contact, pe linia de ruptură, cu Sarmățianul sau chiar cu Helvețianul celuilalt flanc. În felul acesta este posibil ca hidrocarburile gazoase, în răsăcirea lor ascensională, să rupă și material de vîrstă antemeotiană.

Deci, toate gazele din regiune provin din aceeași rocă-magazin. În plus, toate sondajele făcute în cadrul structurii au scos în evidență slabă cantitate de hidrocarburi gazoase conținute de această rocă.

Prin urmare, neavînd cantități mari de gaze și nici măcar posibilitatea de a bănuii existența unui alt orizont gazeifer nu putem pune pe seama lor puternicele minime gravimetrice de care ne ocupăm.

b) Se observă că la Pîclele Mari, acolo unde activitatea vulcanilor noroioși este mai susținută, deci unde întâlnim cele mai importante emanații gazoase, anomalia gravimetrică este mai slabă decât cea corespunzătoare Pîclelor Mici.

c) În sfîrșit, anomalia de la Policiori, deși de aceeași valoare cu cea de la Pîclele Mari, nu poate fi pusă în legătură cu nici o manifestare de hidrocarburi gazoase. În schimb, după cum vom vedea, vulcanilor noroioși de la Fierbători (culminația Berca), nu le corespunde nici o anomalie gravimetrică minimală.

În concluzie, singura interpretare pe care o putem da celor trei minime semnalate este că ele corespund probabil efectului produs de niște masive de sare ascunse. Aceste masive, avînd forma unor simburi de străpungere, deformeză complet tectonica de adîncime a structurii în porțiunea ei mediană.

În încheiere, trebuie să semnalăm faptul că falia transversală cartată geologic în dreptul văii Pîclei, este marcată slab și pe harta noastră gravimetrică, afectând probabil și masile mai dense din adîncime.



3. Porțiunea sudică a structurii — culminația Berca — este despărțită de zona mediană printr-o linie de discontinuitate gravimetrică, destul de bine marcată pe harta noastră. Ea se suprapune, ca și culminația nordică de la Arbănași, peste o zonă de maxim, la care însă flancul estic prezintă, de această dată, izolinii mai dese, respectiv căderi mai pronunțate. Prin urmare, în adâncime ne găsim tot în prezența unei cute anticlinale asimetrice, dar inversă față de cea din nord în ceea ce privește înclinarea flancurilor. În plus, nu se mai constată orientări diferite ale acestor căderi, ambele flancuri coborînd după direcții perpendiculare pe axul structurii (E către W, respectiv W către E).

Trecînd la studiul zonei maximale propriu-zise, observăm de la început că axul ei este deplasat către vest față de axul geologic al culminației, lucru care pune în evidență decalajul existent între axul cutei din adâncime și cel al anticlinalului superficial. Prin urmare, și decalajul axelor pe orizontală se produce aci într-o direcție opusă celei întîlnite la culminația Arbănași.

În adâncime, masele dense din axul structurii par a prezenta două bombardante, despărțite printr-o zonă de șea. Bombamentul nordic este localizat în jurul satului Piclele, iar cel sudic se situează lîngă Berca și tinde să continua dincolo de limita lucrării noastre. Valorile gravimetrice maxime înregistrate aici dovedesc, pe de o parte, că formațiunea densă ce produce contrastul de densitate din adâncime este mult mai depărtată de suprafață decît în cazul culminației Arbănași și, pe de altă parte, că bombamentul nordic este mai pronunțat decît cel sudic. Față de acest relief al fundamentului, petecul de Meotian se situează în dreptul zonei de șea, care desparte cele două bombardante, și anume în axul și pe flancul estic al ei.

La nord de Berca apare o slabă linie minimală, de direcție aproximativă nord—sud, care împinge spre est axul de maxim, în dreptul zonei de șea semnalată. Este vorba de o scufundare locală a formațiunilor dense din fondament, reprezentînd probabil o apofiză laterală a ariei de scufundare axială dintre cele două bombardante extreme. Linia minimală pare a fi limitată spre nord de o falie transversală din flancul vestic al culminației, falie situată imediat la vest de satul Piclele și care nu ajunge să afecteze formațiunile superficiale ale anticlinalului.

Flancul vestic al bombardantului de la Berca se caracterizează pe harta noastră printr-o largire bruscă și simþitoare a izolinii care îl definesc. Lipsa de staþii în această zonă-limită a lucrării nu ne permite să facem nici o afirmaþie categorică, însă nu ni se pare exclus ca imediat la vest de Berca (de-a lungul văii Buzăului) să se găsească în adâncime o puternică linie de dislocaþie, care să împartă în două compartimente distinþte flancul vestic al culminaþiei. În compartimentul nordic al acestei falii, flancul cutei din adâncime ar prezenta căderi vestice mult mai pronunþate decît în cel sudic.

Dislocaþia din schela Berca nu se evidenþiază pe harta noastră gravimetrică și deci nu afectează probabil decât stratele din flancul estic al structurii situate deasupra



formațiunii cu contrast de densitate. În schimb, se pare că în adâncime acest flanc prezintă cîteva slabe accidente transversale, localizate în zona de la NE și E de Berca.

De asemenea, observăm că existența vulcanilor noroioși de la Fierbători nu produce nici o anomalie gravimetrică, lucru care dovedește, după cum am mai arătat, că minimele puternice, suprapuse Pîclelor Mari și Pîclelor Mici, nu pot fi puse în legătură cu emanațiunile gazoase semnalate în aceste puncte.

## V. CONCLUZII

Structura anticlinală Berca—Arbănași se compune din două culminații extreme ale maselor dense din adâncime, despărțite printr-o arie de scufundare mediană. Cele două culminații adânci — situate la nivelul formațiunii cu puternic contrast de densitate — corespund unor cute anticlinale asimetrice, din care cea nordică (de la Arbănași) este mai apropiată de suprafață decît cea sudică (de la Berca). Aceasta din urmă, nu numai că se prelungeste dincolo de limita lucrării noastre, dar în plus pare a se arcui spre SW, odată cu trecerea ei pe sub valea rîului Buzău.

Asimetria acestor cute este contrară, și anume: dacă la Arbănași flancul vestic prezintă înclinările cele mai mari, la Berca, flancul estic al cutei adânci are căderi mai accentuate. S-ar părea deci că cele două culminații ale structurii au fost supuse unor forțe tangențiale de direcție contrară (la Arbănași de la est spre vest, iar la Berca de la vest spre est), ca și cum întreaga structură ar fi suferit, la capetele ei, o mișcare de răsucire în jurul zonei sale mediane, rămasă stabilă. Ca o confirmare a acestui curios fenomen de cutare, observăm că, dacă la Arbănași flancul estic al cutei anticlinale de la suprafață este încălecat peste cel vestic, iar axul său este deplasat spre vest față de cel al culminației din adâncime, la Berca lucrurile se petrec exact invers, conform direcției opuse de împingere întîlnită aci.

Zona mediană a structurii — respectiv cea în care masele dense sunt la cea mai mare distanță de suprafață — corespunde, după datele geologice de suprafață, unei cute anticlinale normale, cu slabe înclinări ale flancurilor. Tectonica ei din adâncime este însă parțial mascată prin apariția pe harta gravimetrică a trei puternice deficiete de masă locale, interpretate de noi ca reprezentând efectul produs de nîște sîmburi de sare diapiri.

Apariția vulcanilor noroioși de la Pîclele Mari și Pîclele Mici a fost probabil favorizată de mișcarea ascensională a două din aceste masive, mișcare în urma căreia s-au creat condiții favorabile migrării spre suprafață a hidrocarburilor gazoase.

În afara concluziilor principale enumerate mai sus, lucrarea noastră a permis punerea în evidență a numeroase detalii privind tectonica de adâncime a structurii.



Tinând seama de faptul că numai o mică porțiune a anticlinalului a fost explorată pînă azi, nu este exclus ca cel puțin cîteva din aceste detalii, înfățișate pe larg la locul respectiv, să capete în viitor o importanță practică deosebită.

## BIBLIOGRAFIE

1. BOTEZATU R. Măsurători cu gravimetru Carter în regiunea Rîmnicu Sărat (1949). *Com. Geol. Studii tehn. econ. Seria D, nr. 3.* București, 1959.
2. CIOCÂRDEL R. Regiunea petroliferă Berca — Beciu — Arbănași. *Inst. Geol. Rom. Studii tehn. econ. Seria D, nr. 4.* București, 1949.

## ГРАВИРАЗВЕДКА В ОБЛАСТИ БЕРКА-АРБАНАШ

ДОРИН ПОПОВИЧ

(Краткое содержание)

Площадь гравиразведок, произведенных в области Берка-Арбанаш, расположенной вблизи города Бузеу, совпадает с геологической структурой называемой «антиклиналью Берка-Арбанаш» и простирается приблизительно на 1500 кв. км.. Сеть состоит из станций, находящихся на расстоянии 200—250 м., со средней густотой равной, приблизительно 5 станциям на кв. км. Максимальная погрешность на гравиметрическую станцию не превышает  $\pm 0,35$  до 0,40 миллигальлов.

На основании этих разведок можно утверждать, что структура антиклинали Берка-Арбэнаш состоит из двух поднятий, расположенных по краям, между которыми находится углубление. Эти два поднятия соответствуют асимметричным антиклинальным складкам, из которых северная (Арбэнаш) ближе к поверхности, чем южная (Берка). Эти складки обладают, так сказать, обратной симметрией т.е. в Арбанаше западный склон более крутой, в то время как в Берке более крутым является восточный склон складки.

О зоне занимающей середину структуры можно сказать что тут формация, обладающая наибольшим контрастом плотности, находится глубже всего. И действительно в этой зоне глубинная тектоника замаскирована появлением трех сильных местных дефицитов массы, являющихся следствием существования диапировых соляных ядер.



Наличие грязевых вулканов в местностях Пыклеле Марь и Пыклеле Мич является следствием поднятия этих двух массивов, создавших условия благоприятные для миграции углеводородного газа на поверхность.

## PROSPECTION GRAVIMÉTRIQUE DANS LA RÉGION BERCA—ARBĂNAȘI

PAR  
DORIN POPOVICI  
(Résumé)

La prospection gravimétrique Berca—Arbănași, réalisée en 1950, se superpose à la structure géologique dénommée « l'anticlinal Berca—Arbănași » et couvre une superficie d'environ 150 km<sup>2</sup>, dans le voisinage de la ville de Buzău. À l'aide d'un réseau de profils, ayant les stations espacées de 200 à 250 m, on a obtenu finalement une densité moyenne d'environ 5 stations/km<sup>2</sup>. Dans une station quelconque, l'erreur maximum ne dépasse point  $\pm 0,35$ — $0,40$  mgal, fait qui établit la qualité des observations.

D'après les résultats de cette prospection, on peut affirmer qu'au niveau de la formation ayant un puissant contraste de densité par rapport aux dépôts de couverture, la structure anticlinale Berca—Arbănași présente deux culminations extrêmes, séparées par une zone médiane d'affaissement. Ces deux culminations correspondent à des anticlinaux asymétriques, l'anticlinal septentrional (Arbănași) étant moins profond que l'anticlinal méridional (Berca). L'asymétrie de ces plis est contraire, c'est-à-dire qu'à Arbănași le flanc W accuse des pendages plus prononcés, tandis qu'à Berca c'est le flanc E qui s'enfonce plus rapidement.

En ce qui concerne la zone médiane de la structure on peut dire seulement que la formation ayant un puissant contraste de densité semble être ici beaucoup plus profonde. En effet, la tectonique de profondeur de cette zone est cachée par l'existence de trois importants déficits de masse, provoqués probablement par la présence des noyaux diapirs.

L'existence des volcans de boue à Piclele Mari et Piclele Mici a été déterminée, selon l'auteur, par le mouvement ascendant de deux de ces massifs, qui ont créé ainsi les conditions favorables à la migration des hydrocarbures gazeuses vers la surface.



PROSPECTIUNI GRAVIMETRICE  
ÎN REGIUNEA BÎSCA MICĂ — LOPĂTARI — BISOCA

DE  
DORIN POPOVICI

---

**Introducere**

Prospecțiunea de care ne vom ocupa a fost executată în cursul anului 1951 și a acoperit o vastă suprafață situată pe cursul superior al pârâului Slănic de Buzău și suprapusă atât peste zona mio-pliocenă a Subcarpaților, cât și peste o porțiune a Flișului paleogen.

Problema propusă prevedea executarea în această regiune a unei rețele gravimetrice de detaliu, formată din poligoane și profile, cu stațiile corespunzătoare localizate la o distanță de 200—300 m una de alta. Scopurile urmărite prin această lucrare erau multiple, și anume: a) determinarea terminației nordice a structurii anticliniale Berca—Arbănași; b) stabilirea prezenței și amplasamentului geografic al eventualei prelungiri în această zonă a faliei pericarpaticе; c) dispoziția și extinderea liniilor salifere Sările—Bisoca și Plavățu—Mînzălești—Glodu și d) studiul gravimetric al pînzei mediane a Flișului paleogen din zona semiferestrei de la Lunci—Ploștina.

Suprafața prospectată are o formă neregulată, fiind cuprinsă în interiorul următorului perimetru: valea Bîsca Mică—pârâul Martinului—Lopătăreasca—Bisoca—Sările—Valea Salciei—Valea lui Lalu—Cîmpulungeanca—Niculești—Grăbicina de Jos—Glodu—Crevelești—Muntele Ivănețu—valea Bîsca Mică. În afara localităților marginale enumerate mai sus, suprafața studiată acoperă și teritoriile următoarelor comune și sate mai importante: Ploștina, Lunci, Lopătari, Plavățu, Jgheabu, Mînzălești, Mănești, Vintilă-Vodă, Coca Seacă, Grăbicina de Sus, Sărulești, Goicelu și Costomiru.

Lungimea zonei cercetate atinge 30 km pe direcția E—W, iar lățimea ei pe meridian variază de la 12 km în dreptul comunei Mănești la aproape 20 km în dreptul satului Lunci. Un calcul aproximativ ne arată că suprafața studiată însumează în total aproape 440 km<sup>2</sup>.



Relieful regiunii este foarte accidentat, fiind format în marea majoritate din coline și dealuri înalte, fără vegetație, cu pante repezi și lipsite nu numai de drumuri accesibile autovehiculelor, dar chiar de poteci practicabile pentru picioare. Altitudinile cresc în general de la est către vest, fiind cuprinse între cca 300 m în valea pîrului Slănic, la Niculești, și peste 1200 m, în cadrul culmilor din zona Flișului paleogen (vîrfurile Măcieșu și Ivănețu).

Lucrările de prospecțiune gravimetrică au durat din martie și pînă în septembrie 1951, deci în total peste 6 luni de zile. În această perioadă, valoarea relativă a componentei verticale a cîmpului gravific a fost măsurată în 2093 puncte de stație, amplasate pe cît posibil pe drumuri de țară sau poteci. Acolo unde acest lucru nu a fost realizabil, profilele de stații au urmărit diverse aliniamente reprezentînd vîi de torenți sau culmi de deal (pl.I).

Raportînd producția, realizată în final, la suprafața pe care lucrarea noastră a acoperit-o, rezultă că s-a obținut o desime medie de acoperire de aproape 4,8 stații/km<sup>2</sup>.

## I. METODICA ȘI TEHNICA LUCRĂRILOR.

Măsurătorile gravimetrice au fost executate cu gravimetru Nôrgaard TNK Nr. 412, după metoda dus-întors aplicată unor cicluri de cel mult 15 stații. Erorile obținute în cadrul acestor măsurători au fost mici, și anume: eroarea de determinare a unei stații oarecare nu a depășit  $\pm 0,15$  mgal, iar erorile de închidere ale diverselor poligoane și traverse au fost inferioare valorii de  $\pm 0,18$  mgal.

Stațiile prospecțiunii noastre sunt legate — în ceea ce privește valoarea gravitației observate, cotele de nivelment și corecția de latitudine — de lucrarea gravimetrică regională « Măsurători cu gravimetru Carter în regiunea Rîmnicu Sărată-de R. BOTEZATU (1). Legătura s-a efectuat prin intermediul cîtorva stații ale acestui lucrari, localizate între Niculești și Lopătari, pe drumul de pe valea pîrului Slănic.

În toate cele 2093 stații de gravimetru s-au executat și măsurătorile topografice necesare. Astfel, altitudinile punctelor au fost stabilite printr-un nivelment geometric sau trigonometric, la care eroarea maximă admisă a atins  $\pm 0,25$  m, iar amplasamentul lor a fost fixat cu ajutorul unor ridicări tachimetric, ale căror erori de închidere nu au depășit valoarea de  $\pm 50$  m. Aprecierea efectului produs de masele învecinate stației, asupra gravitației observate în punctul respectiv, s-a făcut atât prin măsurarea pe teren a corecțiilor topografice (nivelment radiar pînă la raza de 100 m), cît și prin calcularea la birou a corecțiilor cartografice pînă la distanța de 5 km.

Lucrările de teren au fost îngreuiate de faptul că, pentru o bună parte a suprafeței prospectate (zona de la vest de meridianul satului Luncă), nu se găsea — la data executării lucrării — nici o hartă topografică, în afara celei la scara 1:100.000,



și chiar planurile directoare existente pentru restul regiunii nu corespundeau întru totul realității. Din acest motiv, citirea corecțiilor cartografice a cerut o atenție deosebită și o muncă suplimentară, iar pentru zona fără hărți de detaliu am fost chiar nevoiți să întocmim un plan special, obținut prin confruntarea și completarea rezultatelor nivelmentului nostru cu relieful general indicat pe foaia 1:100.000.

Cîteva profile de densitate, executate după metoda Nettleton în zona mio-pliocenă a suprafeței prospectate, au indicat valoarea de  $2,2 \text{ g/cm}^3$  ca fiind cea mai probabilă pentru densitatea medie a stratelor superficiale. Alte două profile Nettleton, localizate pe pînza mediană a Flișului, nu au condus la rezultate concluzante și, din păcate, nu am avut nici posibilitatea să obținem datele respective pe baza unor determinări directe.

Pînă în cele din urmă, densitatea medie de  $2,2 \text{ g/cm}^3$  a fost introdusă în calculul corecțiilor de placă și de teren ale tuturor stațiilor rețelei noastre, indiferent dacă ele erau localizate în zona mio-pliocenă sau pînză. Am procedat în acest fel nu numai din cauza lipsei de date asupra densității medii a formațiunilor pînzei, cît mai ales datorită faptului că grosimea ei este relativ mică în cadrul suprafeței acoperite de lucrarea noastră. În aceste condițuni, introducerea în calcule a unei densități diferite pentru stațiile localizate pe ea ar fi putut genera o sursă importantă de erori, pe care am căutat să o evităm.

Izoliniile trasate pe harta prezentată au fost interpolate pornind de la valorile gravitației observate, cărora li s-au aplicat toate reducerile necesare, inclusiv cea reprezentând variația normală pe elipsoid. Trasarea acestor izolinii la o echidistanță de 0,5 mgal este justificată prin aceea că eroarea maximă posibilă pe stația de gravimetru, obținută prin transpunerea în unități de gravitate și însumarea tuturor erorilor măsurătorilor de teren, nu depășește  $\pm 0,40 \text{ mgal}$ .

## II. CARACTERISTICA GEOLOGICĂ A REGIUNII

Suprafața prospectată, care este suprapusă, după cum am mai precizat, atât peste zona mio-pliocenă a Subcarpaților, cît și peste o porțiune a Flișului paleogen, a format în decursul anilor obiectul multor cercetări geologice. În cele ce urmează ne vom feri să facem o descriere chiar succintă a rezultatelor acestor lucrări, deoarece în afara spațiului mare pe care ar trebui să-l ocupăm, am fi nevoiți fie să înfățișăm lucruri prea bine cunoscute, fie să abordăm detalii încă discutate de specialiști.

Ne vom mulțumi deci cu o prezentare, fără amănunte stratigrafice și cu puține observații tectonice, luînd ca bază harta geologică a țării la scara 1:500.000. Porțiunea care ne interesează din această hartă a fost mărită la scara corespunzătoare și apoi suprapusă peste harta proiecționii noastre, astfel încît legătura dintre geologia de suprafață și anomaliiile gravimetrice să poată fi urmărită cu ușurință.



În linii mari, observăm că de sub Pliocenul larg cutat din partea estică a regiunii studiate, se ridică, pe măsură ce ne deplasăm către vest, întâi Miocenul cu toate subdiviziunile sale și apoi Oligocenul zonei marginale a Flișului.

Pliocenul este reprezentat prin întreaga sa serie, de la Levantin, care acoperă o mare suprafață la limita estică a lucrării, pînă la Meotianul dintre Mănești și S Bisoca. Simetria benzilor orientate aproximativ NE—SW, corespunzătoare zonelor de afloriment ale celor patru etaje ale sale, este întreruptă la Niculești de Dacianul terminației nordice a structurii anticlinale Berca—Arbănași, și la Sările de apariția la zi a masivului de sare cunoscut. Acest masiv este localizat în axul unei mici cute anticlinale puternic tectonizate, pe flancurile căreia depozite bugloviene și sarmațiene se ridică de sub Meotianul înconjurator.

Miocenul, care urmează spre vest în succesiune normală, este reprezentat prin toate subdiviziunile sale și se caracterizează printr-o tectonică destul de accentuată. El începe cu o bandă subțire de Sarmatian, — flancată la est de Bisoca de un Buglovian redus — și se continuă cu toți ceilalți termeni ai săi (neseparați pe harta geologică prezentată) pînă la Acvitanian. Se consideră Acvitanian orizontul cu masive de sare separat de O. BOLGIU<sup>1)</sup> deasupra Oligocenului zonei marginale a Flișului, Oligocen care apare la zi în cadrul anticlinalelor Pușcăriei și Lopătări.

După cum se poate observa pe harta geologică, etajele de bază ale Miocenului, ca și Oligocenul semnalat, sunt acoperite parțial de pînza zonei mediane a Flișului paleogen (pînza gresiei de Tarcău), care înaintează spre SE pînă în dreptul liniei Dealul Mocearului — S Mînăstirea Găvanu, dar formează o semifereastră tectonică între satele Lunci și Ploștina.

Revenind la tectonica Miocenului<sup>2)</sup>, remarcăm în primul rînd cele două cute anticlinale aproape paralele, care se pun în evidență la Bisoca. Sinclinalul scurt de Sarmatian, care le separă, dispără repede în direcția SE, rezolvîndu-se probabil printr-o linie de falie ce se continuă pînă aproape de Mînzălești. Paralel cu aceasta, și imediat la est de ea, este cartată o altă linie de dislocație, situată în apropierea contactului dintre Sarmatian și formațiunile mai vechi din vest. Este vorba, probabil, tot de un sinclinal făiat, după cum ne indică restul de Sarmatian localizat în lungul acestei linii tectonice.

Întreaga zonă a cutelor anticlinale de la Bisoca și a dislocațiilor semnalate este mărginită către vest de un sinclinal destul de larg, cu depozite sarmațiene și meotiene în ax, dezvoltat între Lopătăreasca și SE Jgheabu.

În cadrul depozitelor miocene, formațiunea sării apare în axul unui anticlinal care, pornind de la NW de Lopătăreasca, străbate întreaga suprafață prospectată

<sup>1)</sup> Geologia regiunii Lopătări. Comunicare la Ins. Geol. Rom. 1944 (inedit).

<sup>2)</sup> Detaliile suplimentare asupra tectonicei Miocenului ne-au fost puse la dispoziție de geolog C. STOICA, care ne-a furnizat și harta corespunzătoare.



aproape de la nord la sud și se continuă apoi dincolo de limita lucrării noastre, de la Glodu înspre Trestioara. În lungul acestui ax geologic, sarea formează masive puternice în cîteva puncte, și anume la Plavățu, la Săreni–Mînzălești și la Trestioara (situată la sud de limita perimetrului prospectat). Deasemenea, dintre manifestările saline care se întîlnesc în tot lungul lui, semnalăm în mod special pe cele de lîngă satul Glodu.

În depozitele Miocenului mediu și inferior de la nord de Lopătari sunt cartate două axe scurte, de direcție aproximativă N–S, care pun în evidență existența în această zonă a unei cute anticlinale, flancată la vest de un sinclinal redus, paralel cu ea.

De asemenea, trebuie să amintim aici și de masivul de sare de lîngă satul Lunci, descris în amănunțime de N. ONCESCU (3) și localizat în Acvitanianul flancului vestic al anticlinalului Lopătari, în imediata apropiere de fruntea pînzei mediane a Flișului. După cum am mai precizat, O. BOLGIU consideră că Oligocenul din axul acestui anticlinal aparține Paleogenului zonei marginale a Flișului, deci Autohtonului, peste care a fost împinsă pînza gresiei de Tarcău.

Această pînză, formată din depozite eocene și oligocene, se caracterizează printr-o tectonică foarte complicată, cu cute strînse și afectate de dislocații puternice (stil general de forfecare tectonică în solzi). Axele geologice trasate pe harta noastră definesc o serie de anticlinale și sinclinală scurte, orientate aproximativ NE–SW, deci perpendicular pe direcția de înaintare a pînzei, și care prezintă o serie întreagă de accidente longitudinale.

În zona dintre satele Lunci și Ploștina, pînza mediană prezintă o semifereastră prin care, după O. BOLGIU, apar la zi formațiuni din cadrul Autohtonului. Aceste formațiuni, aparținând Oligocenului zonei marginale și complexului cu sare de deasupra lui, definesc o structură anticlinală scurtă, aproximativ paralelă cu cea de la Lopătari, și cunoscută sub numele de anticlinalul Pușcăriei.

În încheiere, și numai cu titlu informativ, menționăm că N. GRIGORĂȘ, în lucrarea sa de teză asupra Paleogenului dintre văile Putna și Buzău (2), ajunge la concluzii mult diferite față de cele luate în considerație de noi asupra geologiei zonei Lopătari – Lunci – Ploștina. Astfel, N. GRIGORĂȘ consideră că atât anticlinalul Pușcăriei, cât și cel de la Lopătari, aparțin pînzei mediane a Flișului și nu aşa numitei «zone marginale», prinsă sub ea. În această concepție, semifereastră pînzei nu ar mai exista, Paleogenul Autohtonului nu ar afla în cadrul suprafeței noastre, iar fruntea pînzei ar fi marcată de o linie ce ar străbate exclusiv depozite miocene. Acvitanianul de pe flancurile anticlinalelor Pușcăriei și Lopătari ar aparține de asemenea pînzei gresiei de Tarcău și, deoarece urmează concordant peste Oligocen, ar reprezenta ultima formățune paleogenă a ei, formățune care încheie un ciclu de sedimentare început probabil odată cu Eocenul.



### III. LUCRĂRI GEOFIZICE

Cîteva stații periferice ale lucrării gravimetrice regionale executate de R. BOTEZATU în anul 1949 (1) au fost localizate în cadrul suprafetei prospectate de noi, și anume atât pe șoseaua Niculești—Lopătari, cît și pe drumul dintre Vintilă-Vodă și Valea Largă. Ele au pus în evidență o zonă de maxim gravimetric regional, limitată aproximativ de meridianele comunelor Cîmpulungeanca și Mănești, zonă care se continuă apoi, cu valori din ce în ce mai scăzute, către sud, peste structura anticinală Berca—Arbănași. Stațiiile dintre Mănești și Lopătari, fixate în apropierea masivului de sare de la Săreni—Mînzălești, au definit un minim gravimetric pronunțat, care mărginește spre vest zona maximală semnalată mai sus.

### IV. REZULTATELE PROSPECTIUNII GRAVIMETRICE ȘI INTERPRETAREA LOR

Studiind în ansamblu harta Bouguer prezentată (pl. II), observăm de la început că, în cadrul ei, izoliniile îmbracă două regimuri diferite, separate aproximativ prin meridianul satului Mănești.

Regimul estic se caracterizează prin izolinii largi, cu un mers ezitant, definind o serie de anomalii cu forme variate, bine extinse în suprafață, dar mici ca valoare.

Regimul vestic se evidențiază în schimb prin izolinii strînsi și prin puternice anomalii locale. Abstracție făcînd de minimele gravimetrice, ce se pun în evidență în partea sa estică (minimele închise de la Săreni, Glodu, Plavătu și Lunci), acest regim este caracterizat printr-o creștere continuă a valorilor gravitației, dinspre SSE spre NNW. Această creștere pare, a fi definită de doi gradienți principali, care, deși mult diferiți ca valoare, sunt totuși identice orientații. Primul gradient, de cca 0,8 mgal/km, determină o creștere a valorilor înregistrate de la +63 mgal la est Glodu la +70 mgal la Cireșu, iar cel de la doilea, mult mai puternic (cca 2 mgal/km), ridică valorile la +88 mgal (nord de Vf. Mărușel) și apoi se continuă dincolo de limita lucrării noastre.

Încercînd, pe baza datelor geologice cunoscute, să analizăm cauzele care provoacă efectele gravimetrice de ansamblu arătate mai sus, remarcăm faptul că regimul estic se suprapune peste apariția la zi a Pliocenului, pe cînd cel vestic corespunde atât Miocenului (aproximativ zona de gradient slab), cît și Flișului paleogen (zona gradientului puternic).

Considerînd că fundamentul întregii regiuni studiate este format din depozite antemiocene, respectiv din Paleogenul zonei marginale a Flișului (Paleogenul autohton) și din formațiunile mai vechi de sub acesta, rezultă că, în porțiunea centrală a lucrării, slabul gradient semnalat nu poate reprezenta decît o ridicare lentă — după direcția indicată — a acestui fundament de sub Miocenul acoperitor. În lumina



acestei ipoteze, formațiunea sării din cadrul acestor depozite superficiale este cea care generează puternicele anomalii minimale de aici, anomalii ce se suprapun peste efectul de adâncime și îl maschează în parte.

Ridicarea fundamentalui continuă și în zona de gradient puternic a regimului vestic, însă aici efectul predominant de creștere al valorilor gravimetrice este determinat, probabil, de ridicarea destul de rapidă a formațiunilor de mare densitate de sub Paleogenul autohton. La acest efect se adaugă și cel produs de slaba îngroșare, cam după aceeași direcție, a Pînzei Mediane a Flișului paleogen, pînză care, după ce prinde sub ea un Miocen redus, reprezentat prin etajele sale de bază, este suportată direct de formațiunile fundamentalui regiunii. Credem că aportul adus de pînza mediană în determinarea gradientului puternic de aici este de ordin secundar, deoarece ea nu se diferențiază net pe harta noastră gravimetrică și deci nu reprezintă o creștere importantă de masă, în raport cu formațiunile prinse sub ea.

În cadrul regimului larg din partea estică a suprafeții prospectate, lucrurile sunt mai mult simple, deoarece aici fundamentalul coboară mult în adâncime, astfel că orice influență a lui dispare de pe harta noastră. Anomalii gravimetrice care apar în această porțiune a lucrării nu mai sunt afectate deci de un efect cu caracter regional, ci reflectă numai raporturile dintre Miocenul mai dens din adâncime și Pliocenul de deasupra lui. Neomogenitățile de masă din aceste depozite superficiale au însă un rol important, deoarece ele imprimă izoliniilor mersul ezitant semnalat și dau naștere, în același timp, unei serii de anomalii slabe, cu totul locale, dar care îngreuiază urmărirea efectelor mai profunde.

Înainte de a trece la descrierea detailată a rezultatelor lucrării noastre, trebuie să spunem câteva cuvinte despre o linie gravimetrică deosebit de importantă, care străbate de la vest către est întreaga suprafață prospectată. Această linie majoră — ce pornește de la Lunci, trece prin Lopătari, Vintilă-Vodă și pare a se continua pe la Cîmpulungeanca pînă dincolo de limita lucrării — reprezintă o caracteristică a hărții noastre nu numai datorită lungimii sale. Într-adevăr, prezența ei determină întreruperea și schimbarea netă de orientare a tuturor axelor și minimelor gravimetrice din nord, față de cele din sudul ei.

Această linie poate fi interpretată ca un accident tectonic important, afectând atât fundamental regiunii, cât și cel puțin o parte din formațiunile miocene de deasupra. Această afirmație se bazează pe faptul că efectul său gravimetric major este înregistrat la capătul vestic (de la Lunci), acolo unde fundamental este apropiat de suprafață, și că acest efect scade treptat către est, rămînd totuși destul de clar și în cadrul regimului estic, adică acolo unde structurile Miocenului acoperit sunt cele care generează în primul rînd anomaliiile prinse de lucrarea noastră.

Credem de asemenea că această linie a jucat un rol important în procesul de ridicare spre suprafață a celor mai puternice masive de sare cunoscute în limita suprafeții prospectate: masivul de la Săreni—Mînzălești și cel de la Lunci.

### a) Regimul estic

Regimul estic, pe care îl vom studia acum în detaliu, evidențiază, prin anomaliiile sale, atât efectul gravimetric produs de Miocenul ascuns, cît și neomogeneitățile de masă din cadrul depozitelor mai puțin dense ale Pliocenului de deasupra. După cum am mai precizat, linia majoră Lunci—Cîmpulungeanca se distinge destul de clar și în această porțiune a lucrării, în special prin influența pe care o are asupra orientării liniilor și axelor de pe harta noastră, deoarece efectul său gravimetric scade treptat către est, ca urmare a îngroșării după această direcție a depozitelor pliocene acoperitoare. Valorile gravimetrice, înregistrate de o parte și de alta a ei, dovedesc totuși că flancul nordic al dislocației corespunzătoare este ceva mai ridicat decât cel sudic.

Linia gravimetrică majoră separă, în cadrul zonei cu regimul de care ne ocupăm, două compartimente diferite și anume: un compartiment sudic, în care axele de pe harta noastră sunt orientate aproximativ N—S, deci perpendicular pe ea (dar conform cu direcția benzilor de Pliocen de la suprafață), și un compartiment nordic, în care atât axele cît și mărimele gravimetrice tind să devină aproape paralele cu linia majoră.

În compartimentul sudic, remarcăm mai întâi două axe maximale scurte (sud Mănești și nord Coca Seacă), separate de o slabă zonă minimală. Este vorba probabil de două culminații, aproape paralele, ale formațiunilor miocene din adâncime, despărțite printr-un scurt sinclinal de Pliocen. Nu este exclus însă ca linia maximală de la sud Mănești să nu reprezinte decât efectul gravimetric produs de flancul estic al structurii anticlinale, în axul căreia, spre vest (Săreni—Glodu), apare la zi formațiunea sării.

Interpretarea celor două maxime gravimetrice locale de la Grăbicina de Sus și Grăbicina de Jos este mai dificilă, din cauza așezării lor în imediata apropiere a limitei lucrării. Aspectul acestor anomalii ne tentează să le atribuim unor neomogeneități locale ale Pliocenului acoperitor, însă ele ar putea corespunde tot atât de bine prelungirii spre sud a culminației de Miocen de la Coca Seacă, culmație care s-ar scufunda din ce în ce mai mult în această direcție, dar ar prezenta două ridicări axiale, despărțite prin arii de scufundare, umplute ulterior cu depozite mai puțin dense.

Terminația nordică a anticlinalului Berca—Arbănași este reprezentată pe harta noastră prin zona maximală de la Niculești, iar axa sinclinalului, care o flanchează spre vest, corespunde probabil liniei minime trasate la sud de Vintilă-Vodă.

Aspectul izoliniilor din cadrul zonei maxime dovedește că, în adâncime, culminația corespunzătoare se caracterizează prin căderi mult mai accentuate ale flancului vestic. Flancul estic este mult mai puțin dezvoltat și pare a prezenta o zonă de șea, după care masele dense se ridică din nou la SE de Niculești, determinând o culminăție paralelă și aproape egală cu cea principală.



Sinclinalul, care mărginește spre vest întreagă această structură, are aspectul unei cuvete largi, dar de mică adâncime, umplută cu depozite noi, destul de neomogene din punct de vedere al densității. El se adîncește destul de încet, pe măsură ce ne deplasăm spre sud și pare a fi afectat de o ridicare minoră a depozitelor dense din cadrul flancului său estic. Acest lucru este indicat de slaba tendință maximală, pusă în evidență pe harta noastră paralel și imediat la est de axul principal de minim.

Trebuie să remarcăm faptul că, dintre toate cele patru axe gravimetrice separate de noi în cadrul compartimentului sudic al liniei majore, axa maximală de la Niculești, deși identic orientată, este singura care, după o scurtă decroșare, se continuă și la nord de această linie. Ea își pierde însă treptat caracterul maximal și devine o linie de minim gravimetric, din ce în ce mai pronunțat, culminând în dreptul anomaliei suprapuse ivirii la zi a masivului de sare de la Sările.

Valorile maximale se grupează aici pe două axe situate lateral față de această linie de minim, și anume: una estică, în zona Sărulești—Valea Largă și una vestică, pornind de la Fundul Papii și trecând apoi prin Bisoca și Schitul Poiana Mărului. Ambele axe se caracterizează printr-o creștere continuă, după un gradient aproape egal, a valorilor gravimetrice, de la sud către nord (valorile cele mai ridicate sunt înregistrate în cadrul axei vestice numai datorită faptului că ea a fost urmărită până în dreptul unei latitudini mult mai nordice) și, bazându-ne pe indicațiile lucrării gravimetrice regionale (1), nu este exclus ca ele să se unească într-un maxim unitar, situat imediat la nord de limita proiecției noastre.

Credem că aceste două axe maximale corespund efectului gravimetric al flancurilor unei puternice ridicări, în direcția nord, a formațiunilor miocene, (și poate chiar antemiocone) din fundament, ridicare ce determină o structură anticlinală majoră (extinsă între Bisoca și Valea Largă), din care cuta Berca—Arbănași se dezvoltă ca o prelungire sudică de ordin secundar.

În axul acestei mari structuri anticlinale, formațiunea sării se apropie treptat de suprafață înspre limita nordică a suprafeții prospectate, determinând apariția la zi, în această zonă, a sâmburelui diapir de la Sările. Anomalii de minim gravimetric generate de formațiunea sării, și în special de masivul amintit, fac ca axa culminației din adâncime să se suprapună pe harta noastră peste o linie minimală, pe cind efectele de maxim migrează și sunt înregistrate pe flancurile structurii. Totuși, legătura dintre această axă și cea a culminației minore din sud (anticlinalul Berca—Arbănași) se poate urmări cu ușurință, datorită faptului că trecerea de la maxim la minim, în lungul liniei Niculești—Sările, este marcată în mod clar.

La nord de Fundul Papii, izoliniile hărții noastre pun în evidență un accident tectonic transversal, care, pornind din flancul vestic, afectează probabil și zona axială a structurii din adâncime, deși efectul său gravimetric este mascat aici de puternica anomalie minimală a masivului de la Sările. Rolul deosebit, pe care această fractură l-a avut în procesul de migrare a sâmburelui diapir, ni se pare evident.

Flancul estic al culminării ascunse, corespunzător zonei maximale Sărulești – Valea Largă, nu a fost acoperit decât parțial de lucrarea noastră. Credem că dublarea în această zonă a axului maximal este cauzată de existența, în cadrul formațiunilor dense ce coboară destul de lent către est, a unei cuvete locale, umplută cu depozite mai noi.

Excepție făcând de zona de racordare dintre culminăția Arbănași și structura anticinală majoră Bisoca–Valea Largă, trecerea dintre aceasta din urmă și flancul nordic al liniei tectonice principale Lunci – Cîmpulungeanca nu se face treptat printr-o coborâre continuă spre sud a maselor dense din adîncime. Intervin aici două arii de scufundare, limitate de dislocații aproape paralele, și anume: o arie vestică (între Poenile Mari și Vintilă-Vodă) și alta estică (Goicelu), ambele situate la sud de flancul corespunzător al structurii anticlinale. Flancul nordic al liniei tectonice majore este marcat în sudul acestor arii de scufundare prin ridicarea de la NE de Mănești (reprezentând probabil prelungirea nordică a celor două culminării paralele: S Mănești și N Coca Seacă) și prin apropierea de suprafață a maselor dense de lîngă satul Cărătnăul de Sus.

Liniile gravimetrice ce limitează cele două arii de scufundare au fost interpretate ca fracturi ale fundamentului miocen, la care se remarcă o puternică tendință de orientare după direcția dislocației majore a regiunii. Ele sunt marcate destul de bine pe harta noastră, cu excepția celei de la nord de Goicelu, a cărei urmărire devine uneori destul de dificilă.

Trecind la studiul zonei de la extremitatea estică a suprafeței prospectate, zonă caracteristică prin îngroșarea puternică a formațiunilor pliocene superficiale, observăm faptul că aria de scufundare de la Goicelu este limitată spre est, în dreptul comunei Valea Salciei, de o nouă ridicare a formațiunilor dense din adîncime. Această creastă dispără repede către SE, dar separă totuși, în cadrul marelui bazin sedimentar de aici, două arii depresionare distințe (NE și SW de comuna Valea lui Lalu), care par a se continua dincolo de limita lucrării noastre, adîncindu-se prima către est, iar a doua către sud.

Minimul închis de la vest de Cîmpulungeanca reprezintă probabil o digitație a ariei depresionare sudice, digitație prin să intre linia tectonică majoră a regiunii și flancul estic al culminării anticlinale Arbănași.

### b) Regimul vestic

Am precizat că regimul vestic se subdivide în două zone distințe, și anume: o zonă de gradient slab, determinat de apropierea de suprafață a fundamentului paleogen și mascat puternic de anomaliiile minime generate de depozitele puțin dense ale formațiunii sării din Miocenul de deasupra, și o zonă de gradient puternic, cauzat în primul rînd de ridicarea din adîncime a formațiunilor antepaleogene și, subordonat, de îngroșarea după aceeași direcție a pînzei mediane a Flișului.



Efectul gravimetric al liniei tectonice majore apare clar și din ce în ce mai bine marcat cu cât ne deplasăm către vest, adică în direcția după care funda-mentul afectat de această dislocație se apropie de suprafață. Faptul că cele două masive de sare principale ale regiunii (Săreni–Mînzălești și Lunci) se situează pe traseul ei, mascind-o parțial prin anomaliiile minimale corespunzătoare, pare a demonstra că accidentul se continuă cel puțin în etajele de bază ale Mioce-nului acoperitor și a jucat probabil un rol important în procesul de migrare a sării.

În plus, existența acestei dislocații principale este evidențiată atât prin între-ruperea, cât și prin orientarea caracteristică după direcția N–S (identică cu cea remarcată în cazul regimului estic) a celor două axe de minim gravimetric indi-vidualizate în sudul ei: linia Săreni – Glodu și cea de la Lunci – Dealul Mocea-rului.

Prima linie, Săreni – Glodu, se suprapune destul de bine peste axa anticli-nalului geologic și, ca și aceasta, pare a se continua către sud, dincolo de limita lucrării noastre. Ea corespunde probabil ridicării spre suprafață a formațiunii sării în zona axială a structurii geologice, după cum de altfel o dovedește și zona de afloriment a acesteia, cuprinsă între Săreni și Gura Bădicului.

Intensitatea anomaliei minimale generată de sâmburele de sare de la Săreni–Mînzălești (cca 6 mgal) scoate în evidență mărimea acestui masiv, care, după indicațiile hărții noastre, pare a se înrădăcina puternic, puțin mai la vest de punctul său de aflorare. Pe de altă parte, extinderea acestei anomalii arată că formațiunea sării, în afara zonei sale de ivire la zi, se dezvoltă și este destul de apropiată de suprafață nu numai către sud, dar și spre vest, și anume în lungul flancului sudic al liniei tectonice majore (pînă aproape de satul Lunci).

În sfîrșit, anomalia de minim gravimetric, de formă aproape circulară, de la Glodu corespunde probabil unei a două ridicări axiale pronunțate a forma-țiunii sării, în cadrul căreia existența unui masiv de sare acoperit este mai mult decît posibilă.

Trecînd la studiul celeilalte linii minime (de la Lunci – Dealul Mocearului), observăm că ea se suprapune în general apariției la zi a depozitelor salifere din Aevitanianul flancului vestic al cutiei anticlinale Lopătari. Sâmburelui de sare de la Lunci îi corespunde un minim gravimetric de aproape trei ori mai mic decît cel de la Săreni (numai cca 2 mgal), ceea ce ilustrează diferența de mărime dintre cele două masive cunoscute la zi. După aceea, către sud, formațiunea sării se continuă pe sub depozitele pînzei mediane a Flișului, prin dreptul anomaliei mini-male de la Dealul Mocearului, pînă dincolo de limita suprafeții prospectate. Această ultimă anomalie, de asemenea de cca 2 mgal, poate corespunde unei acumulații de sare destul de importante, chiar superioară ca mărime față de cea de la Lunci, dacă ținem seama de faptul că efectul său gravimetric este parțial ecranat de depozitele mai dense ale pînzei acoperitoare.



Urmărind cuta anticinală superficială Glodu—Săreni—Lopătăreasca, spre nord de linia tectonică majoră, remarcăm faptul că, în zona cuprinsă între Gura Bădicului și Jgheabu, ea nu mai corespunde unei zone minimale clare. Între aceste două puncte de afloriment ale sale, formațiunea sării dispare probabil din axul structurii geologice, care, din această cauză, își pierde local efectul gravimetric characteristic. În schimb, la Jgheabu se remarcă o anomalie minimală de cca 2 mgal, perfect axată pe cuta anticinală și prezentând o apofiză nord-vestică (spre Plavățu și Mănăstirea Găvanu), corespunzătoare probabil unei digitații ascunse a formațiunii sării.

În cele ce urmează, ne vom ocupa de cea de a doua zonă a regimului vestic, aşa numita zonă de gradient puternic. Mai întâi vom face o enumerare succintă a efectelor gravimetrice pe care le înregistrăm aici și apoi vom căuta să selecționăm anomaliiile evidențiate, interpretându-le după cauza lor cea mai probabilă. Înțînd seama de structura geologică a zonei în studiu, este sigur că pe harta gravimetrică prezentată sînt înregistrate următoarele caractere stratigrafice și tectonice, specifice acestei porțiuni a lucrării noastre:

Ridicare spre suprafață a formațiunilor dense paleogene și antepaleogene din fundament (cauza principală a gradientului de creștere al gravității);

Îngroșarea, după o direcție aproape identică, a depozitelor pînzei mediane a Flișului (contribuție minoră în determinarea gradientului);

Accidente tectonice, afectînd fie fundimentul regiunii, fie pînza de deasupra acesteia;

Existența unor depozite mai puțin dense aparținînd Miocenului inferior (eventual chiar formația sării din Acvitanianul de la Lopătari și Lunci), prinse între fundiment și pînză.

După aspectul, poziția și intensitatea anomaliei înregistrate pe harta noastră, credem că zona de ridicare maximă a formațiunilor antepaleogene din fundiment, respectiv locul unde acestea iau contact direct cu pînza mediană a Flișului, corespunde maximelor gravimetrice majore puse în evidență la limita nordică a lucrării noastre, între Vf. Mălușel și valea Bîsca Mică. În cadrul ridicării fundimentului, prin dispariția la un moment dat a Miocenului mai puțin dens prins sub pînză, formațiunile paleogene ale acesteia se sprijină direct pe Paleogenul din Autohton, determinînd astfel un exces de masă apreciabil, tradus probabil pe harta noastră prin zona maximală secundară, care, pornind din dreptul pîriului Tisa (poate chiar din dreptul maximului închis de la est de Muntele Măcieșu), se curbează brusc către sud, paralel cu valea Bîscei, și dispare imediat la nord de satul Ploștina.

După cum am mai precizat, fruntea pînzei mediane nu se evidențiază clar pe harta noastră, ca urmare a slabului exces de masă pe care îl prezintă, cel puțin local, în raport cu formațiunile care o suportă. Numai în lungul liniei trasate de noi între sud Vf. Brazău și sud Mănăstirea Găvanu, aproape paralel cu fruntea pînzei, s-ar părea că depozitele acesteia se individualizează față de Miocen, pe care îl acoperă,



printr-un efect gravimetric mai pronunțat. Credem însă că acest efect se datorează extinderii locale, pe sub Paleogenul pînzei, a formațiunii sării din Acvitianul flancului estic al anticlinalului Lopătari. Această formățiune generează slabele anomalii minimale care apar la sud de linia studiată, pe cînd imediat la nord Miocenul recapătă densitatea sa medie caracteristică.

Tot pe baza existenței, în anumite puncte, a formațiunii sării sub depozitele pînzei mediane a Flișului, se pot interpreta și alte două zone anomale prinse de prospecțiunea noastră, și anume: linia de minim Lunci — Ploștina și puternica zonă minimală, cuprinsă între Muntele Măcieșu, Vf. Curcubeta și valea Martinului. Dacă prima dintre acestea ar corespunde numai unei slabe digitații nordice a Acvitianului cu sare de la Lunci, cea de a doua ar părea că reprezintă o concentrare importantă a formațiunii sării, situată în imediata apropiere a limitei lucrării și continuată probabil și dincolo de aceasta. Credem că existența în această ultimă zonă a unor masive de sare acoperite de pînză este foarte posibilă, deoarece numai în felul acesta s-ar putea explica intensitatea anomaliei minimale individualizate (cca 3,5 mgal la Vf. Curcubeta și peste 2,5 mgal pe valea Martinului), intensitate la care trebuie adăugat și efectul de ecranare, rezultat din prezența unor formațiuni mai dense acoperitoare.

În sfîrșit, pe harta noastră se remarcă și cîteva linii gravimetrice (nord Ploștina, nord Vf. Brazău, vest Mînăstirea Găvanu, vest Vf. Curcubeta), dirijate aproape perpendicular față de fruntea pînzei mediane și care separă, în cadrul regimului de creștere a valorilor gravitației, o serie de compartimente caracterizate printr-o orientare specifică, dar totuși puțin diferită, a izolinilor ce le definesc. Ele pot fi interpretate ca fracturi profunde din fundamentul regiunii, produse în timpul procesului de punere în loc a pînzei paleogene, ca urmare a presiunii exercitate de depozitele acesteia asupra formațiunilor din Autohton.

Spre deosebire de aceste linii, cea pe care am trasat-o pe hartă la nord de satul Ploștina este nu numai diferit orientată, dar corespunde și unui efect gravimetric mult mai puternic. Ca atare, este foarte posibil ca ea să reprezinte o linie de dislocație superficială, localizată în pînza paleogenă sau în formațiunile imediat inferioare, dislocație legată genetic de linia tectonică majoră a regiunii, cu care prezintă un paralelism evident.

## V. Concluzii

Lucrarea prezentată contribuie la cunoașterea tectonicei de adîncime a unei regiuni deosebit de interesante din punct de vedere geologic. Toate scopurile urmărite prin această lucrare au fost atinse și anume:

S-a determinat amplasamentul geografic al terminației nordice a cutiei anticlinale Berca — Arbănași și s-a stabilit legătura existentă între ea și o structură nordică



majoră, în axul căreia este localizată apariția la zi a masivului de sare de la Sările;

S-a pus în evidență faptul că linia pericarpatică nu se prelungeste spre sud, în cadrul suprafetei prospectate;

S-a urmărit extinderea formațiunii sării în zonele Plavătu, Săreni și Lunci, fixându-se amplasamentul exact și raportul de mărime al masivelor ce aflorează și ridicându-se problema existenței a doi simburi de sare necunoscuți (Glodu și Dealul Mocearului);

S-au studiat, pe baza datelor gravimetrice înregistrate, raporturile dintre pînza mediană și formațiunile din Autohton, accidentele care afectează aceste două unități, precum și repartitia formațiunii sării în cadrul Miocenului prins sub pînza.

La sfîrșit, trebuie să semnalăm și punerea în evidență a unei linii tectonice majore (Lunci–Cîmpulungeanca), deosebit de importantă atât prin lungime, cât mai ales prin rolul pe care îl are în determinarea tectonicei de adîncime a regiunii.

Toate rezultatele enumerate mai sus dovedesc că prospectiunea gravimetrică poate fi folosită cu succes chiar în zona de tectonică complicată a Flișului și ne îndreptătesc să credem că extinderea lucrării noastre, în vederea urmăririi anomaliei care continuă dincolo de limita perimetrlui prospectat, ar fi deosebit de interesantă.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BOTEZATU R. Măsurători cu gravimetru Carter în regiunea Rîmnicu Sărat. *Comit. Geol. Studii tehn. econ.*, seria D, nr. 3. București, 1959.
2. GRIGORĂ N. Studiu comparativ al faciesurilor Paleogenului dintre Putna și Buzău. *An. Comit. Geol.*, XXVIII. București, 1955.
3. ONCESCU N. Le massif de sel de Măgura Mocearului. *C. R. Inst. Géol. Roum.*, XXVIII (1938–1939). București, 1944.

#### ГРАВИРАЗВЕДКА В ОБЛАСТИ БИСКА МИКЭ-ЛОПАТАРЬ-БИСОКА

ДОРИН ПОПОВИЧ

(Краткое содержание)

Эти гравиразведки были проведены на площади, приблизительно, в 440 кв. км., расположенной по верхнему течению речки Слэник де Бузеу, соответствующей как миоцено-плиоценовой зоне Предкарпатья, так и части покрова средней зоны палеогенового флиша. Средняя густота сетки равняется приблизительно 5 станциям на 1 кв. км., а максимальная ошибка, возможная на одну закартированную станцию не превышает  $\pm 0,040$  миллигальлов.



На основании полученных результатов, было определено расположение северной оконечности антиклинальной складки Берка-Арбанаш и была установлена связь, существующая между нею и северной главной структурой, в оси которой, обнажается соляной массив Сэриле. Выяснилось также, что линия сброса, окружающего Карпаты, не продолжается на этой территории.

Было прослежено также простижение соляных образований в зонах Плавэцу, Сэрень и Лунч и были получены точные сведения о местонахождении и о размерах, выходящих на дневную поверхность, соляных массивов. Был поднят вопрос о существовании двух неизвестных до сих пор соляных ядер, из которых первое расположено вблизи села Глоду, а второе—под Холмом Мочару.

На основании гравиметрических данных были исследованы и соотношения между Средним Покровом палеогенового флища и автохтонными образованиями; были выявлены неровности обеих единиц и была выдвинута гипотеза о местонахождении соляного образования среди автохтонных пород.

Наконец была установлена главная тектоническая линия между местностями Луч и Кымпулунджанка, имеющая колосальное значение для установления глубинной тектоники.

---

## PROSPECTION GRAVIMÉTRIQUE DANS LA RÉGION BÎSCA MICĂ- LOPĂTARI—BISOCA

PAR

DORIN POPOVICI

(Résumé)

---

Cette prospection gravimétrique a couvert une superficie d'environ 440 km<sup>2</sup>, située sur le cours supérieur du ruisseau Slănic-de-Buzău et correspondant à la zone mio-pliocène péricarpatique, ainsi qu'à une partie de la Nappe médiane du Flysch paléogène.

La densité moyenne des points d'observation a été d'environ 5 stations/km<sup>2</sup> et l'erreur maximum par station levée n'a pas dépassé  $\pm 0,40$  mgal.

D'après les résultats obtenus, l'auteur a déterminé la position de l'extrémité nord du pli anticlinal Berca-Arbănași et a réussi à établir la relation avec une structure septentrionale majeure, dans l'axe de laquelle affleure le massif de sel de Săriile. En même temps, on a prouvé que la ligne péricarpatique ne se continue pas dans la région étudiée.



On a déterminé également le développement du Salifère dans les zones de Plăvățu, Săreni et Lunci, en obtenant des données précises en ce qui concerne l'emplacement et les dimensions relatives des massifs mis à jour. Aussi, grâce à cette prospection, on a identifié deux nouveaux noyaux de sel, inconnus jusqu'alors : le premier situé sur le territoire du village de Glodu et le second au-dessous de Dealul Mocearului.

Au moyen des données gravimétriques, l'auteur a étudié les rapports existant entre la Nappe médiane du Flysch paléogène et les formations de l'Autochtone ; il a déterminé les accidents qui affectent les deux unités et a émis une hypothèse sur l'extension du Salifère dans l'Autochtone de la Nappe.

Enfin, on a mis en évidence une ligne tectonique, développée entre les localités de Lunci et de Câmpulungeanca, ligne importante surtout par son rôle dominant dans la tectonique de profondeur.



PROSPECTIUNI GRAVIMETRICE  
ÎN REGIUNEA ZĂRNEȘTI (BUZĂU)  
DE  
DORIN POPOVICI

**Introducere**

La sfîrșitul campaniei 1951, s-a executat o rețea gravimetrică de recunoaștere și detaliu, avînd drept scop determinarea direcției și extinderii unei cute anticlinale, a cărei existență era bănuită imediat la nord de com. Zărnești. Această presupunere se baza numai pe niște slabe emanațiuni de gaze inflamabile, care fuseseră observate în această zonă, pe malul lacului Tomina.

Suprafața pe care au fost amplasate cele 750 stații măsurate în total este delimitată astfel: spre vest, valea pîrîului Slănic, între Niculești și Săpoca; spre sud, paralela ce trece prin com. Săpoca, între Săpoca și șoseaua națională Buzău – R. Sărat, spre est, șoseaua națională, între Zilișteanca și aproximativ 3 km spre sud de R. Sărat; spre nord și nord-est o linie care ar trece prin Niculești – Cîmpulungeanca – Mărgăritești – Murgești – Grebănu și s-ar opri la șoseaua națională amintită.

Pe direcția N–S, lungimea suprafeței prospectate atinge 23 km, iar lățimea ei, în direcția est–vest, este de cca 10 km, astă la limita nordică (în dreptul com. Mărgăritești), cît și la limita sudică (paralela com. Săpoca). Lățimea maximă a zonei studiate se situează de-a lungul paralelei Beceni – Grebănu, unde aceasta atinge cca 16 km.

În total, suprafața prospectată însumează aproximativ 317 km<sup>2</sup> și acoperă teritoriile următoarelor comune și sate: Aliceni, Zărnești, Fundeni, Blăjani, Vadul Sorești, Racovițeni, Florești și Murgești.

Din punct de vedere al reliefului, regiunea studiată poate fi împărțită în două printr-o linie orientată aproximativ SW–NE, linie ce ar trece prin comunele: Săpoca–Zărnești–Vadul Sorești–Grebănu. Porțiunea de la sudul acestei linii este



o zonă de cîmpie, cu altitudini cuprinse între 120 și 200 m. Spre nord însă ne găsim în prezență unei zone destul de accidentate, formată din dealuri fără vegetație (cu altitudini atingînd 500 m) și lipsită aproape complet de drumuri de acces.

Din totalul de 750 stații măsurate în cadrul acestei lucrări (pl. 1), 588 au format profile gravimetrice de recunoaștere, cu stații situate la o distanță de 300—400 m între ele. Restul de 162 au fost stații de detaliu, la cca 100 m echidistanță, amplasate exclusiv în jurul lacului Tomina, unde se semnalaseră emanațiunile gazoase amintite mai sus.

Raportînd producția totală la suprafața prospectată, rezultă că s-a obținut o desime medie de acoperire de cca 1,3 stații pe  $\text{km}^2$ , iar în zona detaliată din punct de vedere gravimetric, aproximativ 3 stații pe  $\text{km}^2$ .

## I. METODICA ȘI TEHNICA LUCRĂRILOR

Măsurătorile gravimetrice au fost executate cu gravimetru Nôrgaard TNK 412, după metoda dus-întors, aplicată unor cicluri de maximum 10—12 stații. În cadrul acestor măsurători, s-au admis următoarele erori maxime, a căror depășire atragea după sine refacerea ciclului sau profilului respectiv:

Eroare maximă de determinare a unei stații  $\pm 0,15 \text{ mgal}$ ;

Eroare maximă de închidere pe poligoane a gravitației observate  $\pm 0,25 \text{ mgal}$ .

Lucrarea de față reprezintă continuarea spre sud-est a prospecției gravimetrice din regiunea Lopătari — Jitia (3), executată de aceeași echipă la începutul campaniei 1951, și ca atare are aceeași bază în ceea ce privește gravitatea observată, cotele de nivelment și corecția de latitudine. Implicit, lucrarea este legată și de prospecția regională: Măsurători cu gravimetru Carter în reg. Rm. Sărat (1), efectuată de RADU BOTEZATU în campania 1949, față de care nu reprezintă decît o detaliere locală.

Măsurătorile topografice necesare au fost executate în toate cele 750 stații măsurate de gravimetru, respectiv:

Altitudinile stațiilor au fost determinate prin nivelment geometric, cu o eroare inferioară valorii de  $\pm 0,25 \text{ m}$ ;

Amplasamentul stațiilor a fost fixat printr-o ridicare cu busola, la care s-a admis o eroare maximă de închidere de  $\pm 50 \text{ m}$ ;

Valoarea corecțiilor topografice a fost obținută după metoda Schleusener, pe baza executării pe teren a unui nivelment radiar pînă la distanța de 100 m în jurul fiecărui punct de stație.

Totodată, prin calcule de birou s-au determinat și corecțiile cartografice, cu care s-a apreciat efectul maselor învecinate stației (pînă la 5 km rază) asupra gravitației observate în punctul respectiv.



Profile de densitate executate au indicat valoarea de  $2,2 \text{ g/cm}^3$  ca fiind cea mai probabilă pentru densitatea medie a stratelor superficiale. Cu această valoare s-au calculat atât corecțiile Bouguer, cît și cele topografice și cartografice.

Trecind la transpunerea în unități de gravitate a tuturor erorilor posibile în cadrul măsurătorilor de teren, rezultă că eroarea maximă posibilă pe stația de gravimetru se ridică la  $\pm 0,30\text{--}0,35 \text{ mgal}$ . Acest lucru ne-a permis trasarea izoliniielor pe hartă la o echidistanță de  $0,5 \text{ mgal}$ .

## II. GEOLOGIA REGIUNII

Geologia suprafeței studiate este deosebit de simplă. În lungul văii pîrîului Slănic, ne găsim pe flancul estic al structurii anticlinale Berca—Arbănași, și anume în zona apariției la zi a depozitelor levantine (2). Mergînd spre SE, aceste depozite au căderi estice din ce în ce mai lente și în aceeași măsură devin tot mai puțin vizibile de sub Cuaternarul acoperitor.

Levantinul este constituit din Levantinul inferior (în partea nord-vestică a regiunii prospectate), format din nisipuri, marne nisipoase, strate de cărbuni și Levantinul superior, alcătuit din nisipuri cenușii-gălbui și pietrișuri. Cuaternarul este reprezentat prin terase și aluviuni.

Nu există nici o dată certă asupra grosimii acestor formațiuni, în cadrul suprafeței prospectate de noi. Se știe numai, că pe flancul anticinalului Berca—Arbănași, Levantinul atinge peste  $3000 \text{ m}$  grosime și că el se îngroașe din ce în ce, cu cît ne deplasăm înspre est.

Odată cu prospectiunea noastră, GRIGORE POPESCU a cercetat zona lacului Tomina, în vederea punerii în evidență a slabii boltiri anticlinale, bănuite aci. Aceste cercetări nu au pus însă în evidență decît căderi mici, către est, ale formațiunilor studiate și, totodată, au dovedit că emanațiile gazoase semnalate nu erau decît niște simple gaze de baltă.

## III. LUCRĂRI GEOFIZICE ANTERIOARE

Regiunea prospectată de noi este înglobată în lucrarea regională a lui RADU BOTEZATU (1).

În cadrul acestei lucrări, anticinalul Berca—Arbănași se suprapune peste un maxim gravimetric, flancat la est și vest de două linii puternice de minim. Linia minimală de la est, a cărei terminație sudică este prinsă de lucrarea noastră, corespunde axului unui mare deficit de masă, care prezintă două zone mai accentuate, corespunzînd, probabil, la două fose locale. Una dintre acestea este localizată mult în nord, în regiunea Odobești, dar a doua, cea sudică, se situează în jurul comunei Cernătești, deci în cadrul lucrării de față.



Deficitul de masă din sud este mai larg, și în același timp mai accentuat decât cel nordic, ceea ce pare a demonstra că în această regiune ne găsim în prezența celei mai puternice îngroșări a păturii de sedimente de pe întreaga linie minimală.

Pe harta gravimetrică regională, între cele două fose extreme, se pune în evidență o creastă, al cărei ax s-ar găsi aproximativ pe linia Bărdești de Sus — Dumitrești, adică imediat la nord-est de suprafața prospectată de noi.

#### IV. REZULTATELE PROSPECTIUNII GRAVIMETRICE ȘI INTERPRETAREA LOR

Din punct de vedere geofizic, lucrarea noastră se situează la limita regiunii în care gradientul platformei moldovenești începe să se facă simțit (pl. II). Totuși, cea mai mare parte a suprafeței prospectate de noi corespunde unei zone de fosă puternică, umplută cu depozite groase și de densități variate, al căror efect gravimetric ecranează, de cele mai multe ori, frământata tectonică a fundamentului.

Dacă la est de linia Aliceni — Zărnești — Racovițeni, gradientul esteic de creștere a valorilor gravitației ( $0,7$ — $0,8$  mgal pe km) reprezintă, fără nici un dubiu, ridicarea fundamentului dens în colțul de sud-vest al Platformei moldovenești, în restul suprafeței cercetate, izoliniile capătă direcții și îmbracă regimuri variante, definind o serie de anomalii foarte diferite ca mărime, extindere și formă. Interpretarea acestor anomalii este destul de dificilă, deoarece ele reflectă atât diferențele de masă din cadrul groaselor depozite de umplutură, cât și influențe legate de tectonica de fondament.

În această porțiune a lucrării, am încercat să separăm linii gravimetrice mai importante, care ar defini, după părerea noastră, unele accidente caracteristice ale formațiunilor din fundamentul regiunii. În primul rând, menționăm linia S Valea Hotarului — Vadul Sorești și linia Racovițeni, ambele bine marcate pe harta noastră și corespunzînd probabil unor falii puternice din adâncime, de direcții aproape perpendiculare. Aceste linii separă în mod net două compartimente diferite ale fundamentului, și anume: un compartiment nordic mai ridicat și unul sudic mult mai coborât, corespunzînd amplasamentului puternicei fose puse în evidență de lucrarea gravimetrică regională (în jurul comunei Cernătești).

Compartimentul mai ridicat este limitat spre nord de o linie gravimetrică Beceni — Murgești, reprezentând probabil o altă treaptă, după care fundamentul se scufundă din nou în porțiunea nordică a lucrării noastre. Prin urmare, compartimentul mai ridicat se prezintă ca o culme ce separă două zone depresionare extreme, dintre care cea sudică este mult mai accentuată decât cea din nord. Această culme ar putea reprezenta o apofiză sudică a crestei, care desparte în cadrul deficitului de masă regional, fosa de la Cernătești de cea localizată în regiunea Odobești.



În cele ce urmează, vom studia — separat și cît mai detaliat posibil — cele trei comparații mai importante, pe care le-am individualizat în cadrul lucrării noastre.

1. Compartimentul sudic corespunde, după cum am mai precizat, unui puternic deficit de masă, provocat de o puternică arie de scufundare a fundamentalului, care a fost ulterior umplută de sedimente foarte groase. În zona Cernătești—Zărnești de Slănic, întâlnim anomalie minimală cea mai pronunțată din cadrul întregii suprafețe prospectate, respectiv grosimea cea mai mare de depozite de mică densitate. Imediat spre est, o slabă linie maximală pare a reprezenta o ușoară culminăție a formațiunilor dense din fundiment. Această culminăție ar separa aria de scufundare principală de un mic bazin depresionar estic, situat la limita zonei de ridicare a platformei.

Compartimentul sudic pare a fi împărțit în două părți distincte, de către un accident — probabil o falie — care, după ce deformează zona minimală principală și întrerupe slabul ax maximal semnalat (la nord-est de Zărnești de Slănic), se prelungeste pînă în dreptul comunei Zărnești. La nord de această linie, masele dense din adîncime se ridică, atingînd în dreptul zonei maximale de la Blăjeni cea mai mare apropiere de suprafață întîlnită în cadrul compartimentului sudic. Nu este exclus ca această ridicare să se facă în dreptul satului Băești, prin intermediul unei mici trepte a fundimentului.

La nord de comuna Cernătești, se pune în evidență un puternic minim gravimetric închis, de cca 2 mgal. Deși suntem într-o zonă de îngroșare a unor depozite de mică densitate, totuși aspectul strîns și distonant față de rest al acestei anomalii ne face să ne gîndim și la o cauză deosebită, adică la existența unui corp de densitate mult mai redusă decât aceea a unor depozite sedimentare obișnuite. Prin urmare, socotim că ideea prezenței în această zonă a unui Salifer ascuns sau a unei slabe zone gazeifere nu trebuie privită ca imposibilă. Efectul gravimetric provocat de acest puternic deficit de masă s-ar însuma cu cel dat de maxima scufundare a fundimentului și ar explica astfel caracterul individualizat al anomaliei.

Aceeași interpretare am fi tentați să o dăm și celorlalte două minime puternice, dar de mică extindere în suprafață, care apar în cadrul lucrării noastre. Este vorba de minimul închis de la sud de Valea Hotarului (cca 3 mgal) și de cel care apare la sud-vest de Vadu Sorești (aproximativ 1,5 mgal), ambele situate la extremitatele liniei gravimétrice semnalate între aceste puncte, dar unul la nordul, iar celălalt la sudul ei.

Pentru primul dintre aceste minime, s-ar putea emite ipoteza existenței unei lame de Salifer, localizată în flancul structurii anticliniale Berca—Arbănași. Cel de-al doilea este mult mai dificil de interpretat, deoarece valoarea mai redusă și amplasarea sa în plină arie de scufundare fac de la început problematică chiar ideea existenței unui deficit de masă suplimentar, în afara celui produs de depozitele de umplutură ale bazinului.



2. Compartimentul median, interpretat ca o creastă a fundamentului, separată prin falii de cele două zone depresionare din nord și sud, prezintă și el o serie de anomalii interesante. Cea mai mare apropiere de suprafață a formațiunilor dense din adâncime este marcată prin linia de maxime gravimetrice situate între Racovițeni și SE Beceni. De la această culminăție transversală a compartimentului, masele dense cedează, atât înspre sud-vest, pînă la treapta S Valea Hotarului – Vadul Sorești, cît și pe direcția nord-est, înspre limita lucrării noastre.

În cadrul culminăției semnalate, trebuie să remarcăm existența probabilă a două accidente tectonice, unul la sud-est de comuna Florești și celălalt, mai puternic, la nord-vest de Racovițeni. Aceste accidente delimitizează, la nord și sud, partea centrală a culminăției, adică porțiunea ei în care fundamental prezintă ridicarea maximă spre suprafață.

3. Compartimentul nordic corespunde celei de a doua arii de scufundare prinsă de lucrarea noastră. Masele dense din fundament coboară spre nord, de-a lungul treptei Beceni – Murgești, dînd naștere unui alt bazin de sedimentare, cu centrul în zona comunei Mărgăritești.

Fundamentul acestui bazin, umplut ulterior cu depozite de mică densitate, pare a fi afectat de un accident tectonic orientat aproximativ est–vest, accident care individualizează în cadrul lui două cuvete oarecum separate: o cuvetă sudică, mai redusă, și o alta nordică, prinsă numai parțial de rețeaua de stații a lucrării. Credem că acest accident reprezintă prelungirea estică a faliei Lopătari–Vintilă-Vodă – Cîmpulungeanca, pusă în evidență cu ocazia prospecțiunii noastre gravimetrice din această regiune (3).

În colțul de nord-vest al suprafeței studiate, masele dense din adâncime se ridică din nou spre suprafață, după cum denotă puternica anomalie maximală din zona Beceni–Gura Dimienii–Niculești. Sîntem probabil în prezență efectului gravimetric produs de terminația nordică a structurii anticlinale Berca–Arbănași (2).

## V. CONCLUZII

După cum am mai precizat, interpretarea anomaliei gravimetrice puse în evidență de lucrarea noastră este deosebit de dificilă, deoarece ele reflectă atît neomogenitățile din păturile superioare de sedimente, cît și tectonica maselor dense din fundament. Această suprapunere de efecte, precum și lipsa oricărei date de foraj, ne face să fim foarte rezervați în ceea ce privește interpretarea pe care am dat-o anomaliei măsurate. Considerăm totuși că ipotezele emise reprezintă cea mai probabilă interpretare ce se poate da în stadiul actual de cunoaștere a stratigrafiei și tectonicei suprafeței prospectate.

În linii mari, credem că structura regiunii este asemănătoare unui mozaic, format din compartimente mai mult sau mai puțin ridicate ale fundamentului.



În cadrul depozitelor care acoperă acest fundament spart prin fracturi multiple și neregulate, prezența în cîteva zone a unor corpuri cu puternic deficit de masă nu este imposibilă.

Această primă interpretare generală urmează să fie verificată și eventual parțial revizuită în momentul în care vom dispune de date de foraj certe asupra geologiei, regiunii.

### BIBLIOGRAFIE

1. BOTEZATU R. Măsurători cu gravimetru Carter în regiunea Rîmnicu Sărat (1949). *Com. Geol. Studii tehn. econ.*, Seria D, nr. 3. București, 1959.
2. POPOVICI D. Prospecțiune gravimetrică în reg. Berca — Arbănași. În volumul de față.
3. — Prospecțiune gravimetrică în regiunea Bîsca Mică — Lopătari — Bisoca. În volumul de față.

### ГРАВИРАЗВЕДКА В ОБЛАСТИ ЗЭРНЕШТЬ (БУЗЕУ)

ДОРИН ПОПОВИЧ

(Краткое содержание)

Гравиразведки в области Зэрнешть (село расположено около 20 км. к северу от города Бузеу) имели целью выявление антиклинальной складки, существование которой подозревали только на основании слабых эманаций воспламеняющихся газов. Данная работа не подтвердила этого предположения, но она внесла интересный вклад в изучение глубинной тектоники.

Разведки были проведены в октябре-ноябре 1951 г. Образовалась сеть состоящая из 750 станций на площади равной 320 кв. км. Средняя густота равна 1,3 станциям на 1 кв. км., а в зоне эманаций газа — 3 станциям на 1 кв. км. Что касается качества этой работы, то максимальная возможная погрешность на 1 гравиметрическую станцию, полученная в результате всех встреченных погрешностей измерений и расчетов не превышает  $\pm 0,35$ — $0,40$  миллигальлов.

На основании результатов этих поисков, автор предполагает, что в общих чертах структура области напоминает мозаику, образованный из множества участков, более или менее возвышающихся над фундаментом.

Покров, образованный из отложений этого фундамента, подвергся сильным тектоническим процессам и возможно что он заключает в себе тела со значительным дефицитом массы.

Необходимо уточнить что, интерпретация индивидуализированных аномалий является довольно трудной вследствие отражения, как тектоники фундамента, так и неоднородности массы, составляющей покров.



## PROSPECTION GRAVIMÉTRIQUE DANS LA RÉGION DE ZĂRNEȘTI (BUZĂU)

PAR  
DORIN POPOVICI

(Résumé)

Les mesures gravimétriques de la région de Zărnești (localité située à environ 20 km nord de la ville de Buzău) ont été exécutées dans le but de déterminer un pli anticlinal dont l'existence n'était soupçonnée qu'à cause de certaines faibles émanations de gaz naturels inflammables. Les travaux entrepris n'ont pas confirmé cette supposition mais en échange ils représentent une contribution intéressante à la connaissance de la tectonique de profondeur.

La prospection effectuée en 1951 a couvert une superficie d'environ 320 km<sup>2</sup> par un réseau de 750 stations.

En ce qui concerne la qualité des travaux exécutés, l'erreur maximum possible par station de gravimètre, obtenue de l'addition des erreurs opératives et de calcul, n'a pas dépassé  $\pm 0,35-0,40$  mgal.

Basé sur les résultats de cette prospection, l'auteur considère que la structure de la région ressemble en général à un mosaïque formé par des compartiments plus ou moins élevés du soubassement.

Il est possible que les dépôts qui couvrent ce soubassement fortement tectonisés renferment en quelques points de la région des corps caractérisés par un puissant déficit de masse.

Il faut préciser que l'interprétation des anomalies individualisées est assez difficile, étant donné qu'elles reflètent autant la tectonique du soubassement, que les hétérogénéités de masse localisées dans les couches superficielles des sédiments.



# PROSPECTIUNI GRAVIMETRICE ÎN REGIUNEA PĂTÎRLAGELE — RUŞAVĂT — BERCA

DE  
DORIN POPOVICI

## Introducere

Prospecțiunea gravimetrică de care ne vom ocupa a fost executată în anul 1952. Problema prevedea executarea, în regiunea Pătîrlagele—Rușavăt—Berca, a unei rețele gravimetrice de recunoaștere și detaliu, suprapusă în special zonelor cu apariții saline și urmăriind, în primul rînd, delimitarea masivelor de sare localizate aici.

Suprafața prospectată are o formă neregulată, limita vestică și sudică corespunzînd șoselei Pătîrlage—Cislău—Sătuc, de pe malul drept al rîului Buzău, limita estică, șoselei Berca—Joseni—Policiori și, însfîrșit, limita nordică, unei linii care trece prin comunele Policiori—Plopeasa—Odăile—Bozioru—Văvăluci—W Bălănești—Pietrari—Pătîrlage.

Aria astfel delimitată, totalizînd aproape 300 km<sup>2</sup>, are centrul în dreptul comunei Lunca Frumoasă și acoperă teritoriile următoarelor comune și sate mai importante: Pănătău, Tega, Rușavăt, Pîrcov, Trestia, Bălănești, Gura Aninoasei și Stăniloaești.

Relieful regiunii studiate este accidentat, fiind format în general din dealuri fără vegetație, cu pante abrupte și lipsite de drumuri de acces.

Spre vest și sud, suprafața prospectată ajunge în valea rîului Buzău, cu o altitudine de aproximativ 200 m, pe cînd în rest înălțimile medii variază între 400 și 800 m. Cotele cele mai mari, de ordinul a 600—800 m, se întîlnesc în partea centrală a suprafeței cercetate, și anume în zona Rușavăt—Trestia—Bălănești—Odăile. Altitudinile scad atît către vest, cît și spre est de această zonă și ating cca 400 m la Pănătău, în apropierea albiei Buzăului, și cca 250 m la Policiori, în valea Sărățelului.

Regiunea prospectată este străbătută, de la nord către sud, de patru cursuri de ape mai importante, și anume: pîrîul Rușavăt, pîrîul Bălăneasa, pîrîul Tîrcov și pîrîul Sărățel. Toate aceste pîraie sănt afluenți pe stînga ai rîului Buzău, cursul principal de apă al regiunii.

Lucrările de prospecție gravimetrică au fost executate în perioada 1 aprilie – 31 mai 1952. În tot acest timp – cu ajutorul celor două gravimetre de tip Nørsgaard puse la dispoziție (Nr. 1005 și Nr. 1452) s-au executat măsurători în 1603 puncte de stație.

După cum am precizat, lucrarea a fost de la început programată cu un caracter de recunoaștere, dublată de o detaliere locală a zonelor cu apariții saline (pl. I). Rețeaua de recunoaștere, formată din profile cu stații la circa 400 m distanță, a acoperit suprafața cuprinsă în interiorul perimetrlui Pîrscov–Trestia–Plopeasa–Policiori–Berca–Pîrscov. Pe această arie, însumând aproximativ 80 km<sup>2</sup>, s-au măsurat aproape 220 stații, obținându-se astfel o desime medie de acoperire de 2,5 stații/km<sup>2</sup>. De asemenea, s-a executat și un profil de recunoaștere pe șoseaua Berca–Cislău–Pătârlage (de-a lungul văii Buzăului), profil care totalizează cca 100 stații, având aceeași distanță aproximativă între ele.

Restul suprafeței cercetate a fost acoperită cu profile de semi-detaliu, cu stații amplasate la aproximativ 200 m distanță una de alta.

În regiunile cu iviri saline, s-au executat profile cu stații la distanță de 80–100 m între ele. Astfel de profile au fost măsurate în zonele Bădila–Punga–Rușavăț și Pietrari–Valea Roatei–Pîrscov.

În felul acesta, pe suprafața prospectată mai detaliat – însumând aproximativ 220 km<sup>2</sup> – s-au măsurat cca 1280 stații, realizându-se deci o desime medie de acoperire de peste 5 stații/km<sup>2</sup>. În zonele cu sărături, mai sus amintite, desimea medie s-a ridicat la 6–7 stații/km<sup>2</sup>, cu tot relieful deosebit de accidentat!

## I. METODICA ȘI TEHNICA LUCRĂRIILOR

Stațiile profilelor de recunoaștere și profilelor de bază ale rețelei de semidetaliu au fost localizate pe șosele sau pe drumuri de țară, pe cind restul stațiilor au fost amplasate pe poteci sau, în lipsa acestora, pe aliniamente reprezentând văi sau culmi de deal.

Măsurătorile cu gravimetru au fost executate după metoda dus-întors, aplicată unor cicluri de 12–15 stații, eroarea maximă de determinare a unei stații fiind fixată la  $\pm 0,15$  mgal. Erorile de închidere pe poligoane pentru gravitatea observată au fost în general mici, valoarea maximă înregistrată ajungând la  $\pm 0,18$  mgal.

Altitudinile stațiilor au fost determinate printr-un nivelment geometric, cu o eroare inferioară valorii de  $\pm 0,20$  m, iar amplasamentul stațiilor a fost fixat printr-o ridicare cu busola, la care s-a admis o eroare maximă de închidere de  $\pm 50$  m. Relieful accidentat al regiunii a făcut necesare corecții topografice pentru reducerea efectului maselor învecinate stației asupra gravitației observate, corecții ce au fost executate pe teren după metoda nivelmentului radial al lui SCHLEUSENER. Pentru



același motiv, s-au citit și calculat corecțiile cartografice pînă la o distanță de 5 km în jurul fiecărui punct de stație.

Lucrarea a fost legată — din punct de vedere al gravitației observate, al cotelor de nivelment și al corecției de latitudine — de lucrarea din anul 1951, intitulată: «Prospecțiune gravimetrică în regiunea Zărnești» (3) și deci, implicit, de lucrarea regională: «Măsurători cu gravimetru Carter în regiunea Rîmnicu Sărat» de RADU BOTEZATU (1). De asemenea, trebuie să remarcăm faptul că lucrarea de față este mărginită către est (între Berca și Poliorci) de prospecțiunea gravimetrică din regiunea Berca—Arbănași (2), prospecțiune a cărei bază este însă diferită, fiind aleasă în mod arbitrar.

Corecțiile Bouguer ale stațiilor măsurate au fost calculate alegind valoarea de  $2,2 \text{ g/cm}^3$  ca fiind cea mai probabilă pentru densitatea medie a stratelor superficiale. Această alegere s-a bazat pe rezultatele obținute prin cele trei profile de densitate executate în regiune, profile care au fost calculate după procedeele Nettleton și Jung.

Scăzînd din valorile gravitației observate — la care am aplicat toate corecțiile necesare — valoarea normală pe elipsoid, am obținut harta gravimetrică a regiunii prospectate. Deoarece eroarea maximă posibilă pe stația de gravimetru, rezultată din transpunerea în unități de gravitate a tuturor erorilor măsurătorilor de teren, se ridică la maximum  $\pm 0,30\text{--}0,35 \text{ mgal}$ , am putut trasa izoliniile de pe hartă la o echidistanță de  $0,5 \text{ mgal}$ .

## II. GEOLOGIA REGIUNII

În ce privește documentația geologică, am avut la dispoziție atît harta la scara 1: 20.000, cît și raportul preliminar (1950) al lucrării «Succesiunea stratigrafică a depozitelor neogene din valea Buzăului (Pătîrlage)» de C. STOICA<sup>1)</sup>. Harta geologică amintită a fost suprapusă peste harta noastră gravimetrică, pentru a se putea urmări, cît mai ușor posibil, legătura dintre anomaliiile puse în evidență și geologia de suprafață.

### 1. Stratigrafia regiunii

În afară de depozitele paleogene ale pînzei gresiei de Tarcău, care acoperă extrema nord-vestică a lucrării, în regiunea studiată apar la zi următoarele formațiuni:

Acvitanianul cu gispuri (neseparat pe harta geologică);

Helvețianul, cu orizontul roșu și orizontul cenușiu;

Tortonianul, format din: tufuri, formațiunea sării, sisturi cu Radiolari și marne cu *Spirialis*;

<sup>1)</sup> Comunicare Com. Geol., sed. 6 decembrie 1957.



Buglovianul: marnos, fosilifer;  
 Sarmațianul: nisipos, grezos, fosilifer;  
 Meoțianul: nisipos, uneori grezos și cu intercalări marnoase;  
 Ponțianul: în general marnos și pe anticlinalul Tega sub faciesul calcarelor de Odesa;  
 Dacianul: nisipos, fosilifer;  
 Levantinul: orizontul inferior marnos (marne vinete colorate, cu specificul marnelor negre violacee) și orizontul superior sub faciesul pietrișurilor de Cîndești.  
 În sfîrșit, trebuie menționate și depozitele aluvionare și de terasă ale rîului Buzău, care au o dezvoltare mare, în special în regiunea Pîrscu—Berca.

## 2. Tectonica regiunii

Din punct de vedere tectonic, se pun în evidență, din sprijnit către est, următoarele unități principale: sinclinalul Calvini—Tega, separat de sinclinalul Șoimari—Rușavăț și de sinclinalul Trestia, prin anticlinalele Tega și Mînăstirea Cîrnu—Murătoarea; continuarea nordică a anticlinalului Lapoș și anticlinalul Măgura, între care se localizează sinclinalul de la Pîrscov și, în sfîrșit, sinclinalul Unguriu, care mărginește spre vest anticlinalul Berca—Arbănași.

*Sinclinalul Calvini—Tega* este alcătuit, în cadrul suprafeții studiate, din formațiuni care, pornind de la Helvețian pe flancuri, ajung în ax pînă la Levantin. Cea mai mare dezvoltare în suprafață o prezintă Sarmațianul, spre deosebire de Tortonian, care are o extindere redusă, sub forma unei benzi subțiri pe flancurile cuvetei. Depozitele daciene din ax sunt acoperite de o transgresiune a Levantinului, astfel că ele nu apar decît sub formă de petece, în lungul liniei de încălcare a anticlinalului Tega.

Sinclinalul are în general direcția SW—NE, cu tendință de arcuire către vest, în zona dintre Coculești și Pătârlage. El se ridică în aer în partea de nord a regiunii cercetate și rămîne deschis, adîncindu-se către sud, la limita lucrării noastre de pe valea Buzăului. Flancul nordic al sinclinalului, în care Helvețianul are o dezvoltare destul de mare, ia contact cu Paleogenul pînzei gresiei de Tarcău, de-a lungul unei linii ezitante. În schimb, flancul sudic se limitează, în nordul regiunii studiate, cu depozitele anticlinalului Mînăstirea Cîrnu—Murătoarea, iar în sud cu formațiunile anticlinalului Tega.

Trecerea de la sinclinalul Calvini—Tega la anticlinalul Mînăstirea Cîrnu—Murătoarea se face normal la nord de Cozieni și de-a lungul unei falii longitudinale, între Cozieni și Pietrari. La Punga intervine o falie transversală, după care anticlinalul Tega ia contact, spre nord, cu depozitele levantine ale sinclinalului Calvini—Tega. În sfîrșit, spre sud, în lungul unei linii ce pornește de la nord de Mușcelu—Țigani și merge către SW pînă în dreptul comunei Tega, formațiunile anticlinalului Tega încalcă spre NW, peste depozitele pliocene ale aceluiași sinclinal.



*Anticlininalul Tega*, în al cărui ax apare Helvețianul, este împărțit printr-un sistem de falii în patru compartimente mai importante. Direcția anticlininalului este de asemenea SW—NE și el dispără către nord, în dreptul faliei transversale Punga. Formațiunile care intră în alcătuirea celor patru compartimente arată în mod evident că acestea coboară din ce în ce, pe măsură ce ne deplasăm din spre valea Buzăului în spre Punga. Într-adevăr, dacă în primele trei compartimente extinderea Meoțianului, în dauna Helvețianului, devine din ce în ce mai mare, în ultimul compartiment apare bine dezvoltat chiar Ponțianul. Faciesul sub care se dezvoltă aici Ponțianul este acela al calcarelor de Odesa, numite local « calcarele de Piatra Dascălului ».

După cum am mai precizat, depozitele anticlininalului Tega încalcă spre NW peste capătul pliocen al sinclinalului Calvini, Tega. Două sonde puse în valea Buzăului, la nord de Cislău, au arătat că această încălecare este destul de importantă, formațiunile anticlininalului înaintând cu peste 1 km peste depozitele de sinclinal.

Trecerea de la anticlininalul Tega la anticlininalul Mînăstirea Cîrnu — Murătoarea, situat spre SE, se face pe o linie de contact anormal, materializată în ultimele două compartimente nordice sub forma unei linii de falii. De-a lungul acestei linii, formațiunile meoțiene și ponțiene ale anticlininalului Tega iau contact cu depozitele helvețiene și tortoniene ale anticlininalului Mînăstirea Cîrnu — Murătoarea.

*Anticlininalul Mînăstirea Cîrnu — Murătoarea* străbate, de la SW către NE, întreaga suprafață studiată prin centrul ei și rămîne deschis, atât la nord cît și la sud de limita perimetrlui prospectat. În axul lui apare Helvețianul mărginit de depozite tortoniene pe flancuri.

Spre NE de ridicarea axială de lîngă satul Mușcelu — Tigani, axul anticlinal suferă o decroșare, în urma interceptării sale de către continuarea estică a faliei Punga. Din harta geologică se poate constata cu ușurință că după decroșare, flancul vestic al anticlininalului prezintă o arie de scufundare, invadată de depozite meoțian-ponțiene. Se poate ca acest bazin să reprezinte o continuare a celui localizat în partea de SE a compartimentului extrem nordic al anticlininalului Tega (în care aflorează calcarale de Odesa), fiind despărțit de acesta prin accidentul tectonic de la Punga.

*Sinclinalul Trestia*. Mai spre nord, ne găsim în fața unei treceri normale din spre vest către est, de la anticlininalul Mînăstirea Cîrnu — Murătoarea la continuarea anticlininalului Lapoș (ambele cu Helvețian în ax), prin intermediul sinclinalului scurt de la Trestia, care aduce la zi depozitele tortoniene. Toate aceste structuri au o cădere spre sud, pentru că în dreptul liniei Pietrari — Valea Roatei ele să fie acoperite de depozitele transgresive ale sinclinalului Șoimari—Rușavăț.

*Sinclinalul Șoimari—Rușavăț*, situat în partea de SW a regiunii studiate, prezintă o trecere normală spre vest, către anticlininalul Mînăstirea Cîrnu—Murătoarea și un



contact anormal, spre est, cu continuarea nordică a anticlinalului Lapoș. În axul lui apar la zi depozite daciene, următoare de succesiunea normală, pînă la formațiunea sării din Tortonian. Toate aceste depozite sunt transgresive, după cum am mai spus, peste formațiunile helveto-tortoniene din nord. Totodată, amintim că sinclinalul, al cărui ax este orientat aproximativ SW—NE, se adîncește dincolo de limita sudică a lucrării noastre.

*Continuarea anticlinalului Lapoș* are în regiunea studiată o direcție aproximativă N—S. Între Bădila și Curcănești, anticlinalul se afundă, fiind acoperit de depozitele sarmațiene ale sinclinalului Rușavăț, și se rezolvă printr-o linie de falie, care desparte depozitele vestice ale sinclinalului Rușavăț de cele estice ale sinclinalului de la Pîrscov. La nord de Curcănești, anticlinalul se ridică din nou, cu depozite helvețiene în ax, iar flancul lui estic prezintă o trecere normală către formațiunile sinclinalului de la Pîrscov.

*Anticlinalul Măgura.* La sud de sinclinalul Pîrscov și separat de el printr-o falie acoperită de depozitele aluvionare ale rîului Buzău, apare anticlinalul Măgura, cu Sarmățian în ax. Anticlinalul este orientat aproximativ SSW—NNE; el dispără în adîncime la sud de Stănești și se ridică dincolo de limita perimetrlui prospectat. Flancul estic al acestui anticlinal indică o trecere normală către depozitele sinclinalului Unguriu, pe cînd formațiunile flancului vestic sunt răsturnate către NW, peste depozitele sinclinalului Pîrscov, în lungul liniei de falie semnalate.

*Sinclinalul Pîrscov* apare ca o digităie mai ridicată a sinclinalului Unguriu, localizată între anticlinalele Lapoș și Măgura. În axul lui apar la zi depozitele daciene, bine dezvoltate în regiunea Pîrscov—Lunca Frumoasă.

*Sinclinalul Unguriu.* În sfîrșit, la limita estică a suprafeții prospectate, se situează sinclinalul Unguriu, orientat aproximativ N—S, cu depozite levantine în ax și mărginind către vest cuta anticlinală Berca—Arbănași.

De remarcat, în privința tectonicei regiunii prospectate, este eventuala prelungire a liniei pericarpatiche, care ar corespunde, după datele geologice consultate, zonei anticlinalelor Tega și Mînăstirea Cîrnu — Murătoarea. Această zonă se caracterizează printr-un facies de cordilieră, pus în evidență în special de către aşa numitele « calcare de Piatra Dascălului ». În timpul înaintării pînzei gresiei de Tarcău, înaintare care s-a tradus printr-o împingere de la NW către SE, această cordilieră a făcut ca depozitele mio-pliocene ale anticlinalului Tega să încaleze de la SE către NW, peste depozitele sinclinalului Calvini—Tega. Numai admîiind existența unei astfel de cordiliere, ne putem explica direcția acestei încălecări, localizată într-o regiune în care forțele tangențiale s-au exercitat după o orientare exact contrară.



### 3. Iviri de hidrocarburi

În regiunea prospectată se pun în evidență emanațiuni de gaze și chiar iviri de petrol, în lungul presupusei prelungiri sudice a liniei pericarpaticе. Demne de remarcat sunt ivirile de lîngă comuna Tega, care au fost exploataate în trecut prin puțuri, precum și cele de la Cozieni și N Trestia, din cadrul anticlinalului Mînăstirea Cîrnu – Murătoarea.

### 4. Aparițiuni de sare

În lungul faliei anticlinalului Lapoș, între « Sarea lui Buzău » de la Bădila și Curcănești apar o serie de doline, pornituri și izvoare sărate. Această linie de manifestări saline se continuă către nord, prin Gloduri, pînă în regiunea Dîlma, de la limita lucrării noastre. De asemenea, săraturi puternice se pun în evidență între Punga – Valea Roatei, Pietrari și Lunca Frumoasă, în zona de afloriment a Tortonianului transgresiv de pe rama nordică a sinclinalului Șoimari – Rușavăț.

## III. LUCRĂRI GEOFIZICE ANTERIOARE

În trecut, în cadrul suprafeței prospectate, lucrările geofizice au lipsit aproape cu desăvîrșire. Numai în cadrul lucrărilor gravimetrice regionale executate în Oltenia, Muntenia și sudul Moldovei, s-a atins și colțul sud-estic al suprafeței prospectate de noi, plasîndu-se cîteva stații, la distanță de 1,5–2 km, pe șoseaua Pîrscov – Gura Aninoasei – Berca. Bineîntele că rezultatele astfel obținute nu au avut decît un caracter informativ. Ele au pus însă în evidență prezența unui minim gravimetric de aproximativ 3–4 mgal, în zona S Stânilești, precum și tendința de îndreptare către SW, în regiunea Sătuc, a izolinilor închise ce se suprapun peste terminația sudică a anticlinalului Berca – Arbănași.

## IV. REZULTATELE PROSPECTIUNII GRAVIMETRICE ȘI INTERPRETAREA LOR

Studiind harta Bouguer a suprafeței prospectate (pl. II), se poate observa că izoliniile prezintă un aspect neregulat, fiind agitate de o serie de ondulații și definind maxime și minime variate ca formă, întindere și valoare. Pe majoritatea hărții, curbele sunt orientate după direcția NNE – SSW sau chiar N – S și numai în zona Bădila – Rușavăț – Pietrari – Valea Roatei – Curcănești, ele capătă o direcție NNW – SSE, deci aproape ortogonală față de prima. De asemenea, remarcăm faptul că, în cadrul suprafeței studiate, nu putem vorbi de creșterea valorilor gravitației după o anumită



direcție, adică nu constatăm existența unui efect regional. Acest lucru este normal, deoarece, din punct de vedere geologic, ne situăm în partea nordică a zonei mio-pliocene, respectiv a avanfosei catenelor carpaticice.

Minimul gravimetric cel mai pronunțat este pus în evidență de isolinia +51 mgal, iar valorile cele mai mari întâlnite ajung la +65 mgal. Prin urmare, putem spune că variația maximă a valorilor gravitației pe harta noastră este de aproximativ 13 mgal, deci relativ mică față de extinderea lucrării.

De pe hartă se poate observa că izolinile îmbracă două regimuri diferite, și anume: un regim larg, cu anomalii destul de slabe dar bine extinse, pe marea majoritate a suprafeței studiate, și un regim strâns, cu anomalii mici ca întindere dar mari ca valoare, în zona Bădila—Pietrari—Curcănești (caracterizată și prin altă direcție a curbelor).

Cam prin mijlocul lucrării, între Bozioru—Trestia—Curcănești—Pietrari — SW Bădila, se pune în evidență un puternic ax maximal, orientat în general N—S, cu excepția zonei Curcănești—Pietrari, unde se dirijează aproape E—W. Acest maxim, întrerupt de linii de discontinuitate, sinuos și ramificat, este flancat spre vest, în zona Bălănești—Pănatău—Tega, de un minim de direcție aproximativă NE—SW, care de asemenea, în partea centrală (Bălănești—Pănatău), pare a căpăta o orientare E—W. În regiunea de la nord de Bălănești, axul minimal se îndreaptă către NE, pierzîndu-se în dreptul unei linii de discontinuitate a zonei de maxim (S Bozioru).

Între aceste două linii principale, în regiunea Rușavăț—Mănăstirea Cîrnu—Punga se pun în evidență cîteva axe de importanță secundară, orientate în general N—S. Astfel, remarcăm axul maximal de la Mănăstirea Cîrnu, axul maximal de la Rușavăț, axul minimal S Punga și axul maximal care flanchează spre vest zona centrală de maxim Bădila—Pietrari și de care este despărțită printr-un minim local.

În partea sud-estică a axului maximal principal, în regiunea Bădila—Valea Roatei, apar două zone puternice de minim, orientate de data aceasta NW—SE, între care se localizează un maxim redus. Ansamblul este limitat către est de o linie de discontinuitate gravimetrică, paralelă cu axul minimal estic și puțind fi pusă în legătură, către nord, cu linia de discontinuitate care întrerupe și decrosează axul maximal principal, în dreptul satului Curcănești.

În regiunea Dîlma se pune în evidență o puternică zonă minimală, prezentând trei ramificații principale (spre vest, sud-vest și sud) și care pare a se continua în nord, dincolo de limita lucrării noastre. Ramificațiile de vest și sud-vest (ultima de la Gloduri) tend să se apropie în zona N Trestia, unde sunt despărțite de o slabă zonă maximală, ca o apofiză a liniei principale de maxim. Cea din spate SW pare să fie în legătură cu linia de minim ce flanchează, la Tocileni, zona maximală centrală, pe cînd ramificația sudică, după ce prezintă o slabă arcuire către SW, se închide la nord de Oleșești.



Oarecum în continuarea ramificației sudice, se remarcă o nouă linie de minim, orientată aproximativ NE—SW, trecând pe la nord de comunele Stănișoara și Pîrscov și luând sfîrșit în dreptul liniei de discontinuitate semnalată, linie pe care o întâlnește după direcția aproape perpediculară.

La vest de Gura Aninoasei se pune în evidență o axă maximală, flancată către est, în regiunea Mînăstirii Rătești, de o linie de minim. Ambele linii sunt orientate în partea nordică aproape, după direcția N—S, pentru ca, de la paralela comunei Gura Aninoasa, să se arcuiască către vest. Dacă axul maximal dispare apoi repede, linia de minim continuă în direcția E—W pînă în dreptul comunei Pîrscov și apoi se îndreaptă către sud, aproape paralel cu linia de discontinuitate.

În sfîrșit, în partea nordică a regiunii studiate se disting două zone maximale — la Văvăluci și la Odăile — ambele avînd tendința să se continuie spre nord, dincolo de perimetru lucrării noastre. Mai importantă pare a fi zona maximală Văvăluci, care prezintă o ramificație puternică în direcția N—S. Această ramificație ajunge pînă în dreptul comunei Bălănești și mărginește spre vest terminația nordică a zonei minime principale Tega — S Bozioru.

Din cele spuse pînă acum, rezultă că distribuția maselor din subsolul regiunii prospectate — distribuție stabilită pe baza măsurătorilor gravimetrice executate — nu corespunde decît în unele sectoare, foarte puține la număr, cu geologia de suprafață. Astfel, în general, structura gravimetrică este influențată de orientări după direcțiile NNW—SSE sau N—S (mai puțin NNE—SSW și E—W), pe cînd structura geologică este caracterizată prin direcția NE—SW. Orientările gravimetrice se referă probabil la direcțiile ce afectează formațiunile mai adînci. Depozitele mai noi care le acoperă prezintă în zonele superficiale o supracutare cu orientări diferite față de cele din fundument, orientări care uneori ajung la raporturi de ortogonalitate față de cele din adîncime.

Cele două regimuri diferite ale izolinilor hărții noastre sunt în legătură, în primul rînd, cu gradul de cutare și dislocare a formațiunilor din fundumentul regiunii. Regimul larg, cu anomalii extinse, ar corespunde unui fundument slab cutat și puțin tectonizat, la care uneori se poate observa o oarecare similaritate cu geologia de suprafață, pe cînd regimul strîns și agitat reprezintă un fundument puternic dislocat, a cărui tectonică este complet diferită de cea întîlnită la zi. Bineînțeles că aceste regimuri — și în special anomaliiile care se individualizează în cadrul lor — sunt în funcție și de constituția formațiunilor de adîncime sau de suprafață, respectiv de distribuția maselor care formează aceste depozite.

Trecînd la interpretarea rezultatelor gravimetrice obținute vom începe cu cele două linii de minim din partea de SE a axului maximal principal (zona Valea Roatei—Bădila), caracterizate prin anomaliiile cele mai puternice de pe întreaga suprafață.

Apariția Saliferului în cadrul Tortonianului transgresiv al sinclinalului Rușavăț, se traduce, din punct de vedere gravimetric, printr-o anomaliă minimală de cca



3,5 mgal la sud de Valea Roatei. Interpretarea care se poate da acestei anomalii este legată de prezența probabilă în zona respectivă a unui masiv de sare aproape circular, cu un diametru de aproximativ 500 m și prezentând eventual, apofize atât către sud, cât mai ales către sud-vest.

Linia minimală vestică continuă apoi către SE, pînă la Bădila, de unde se îndreaptă din nou către sud, în direcția masivului de sare cunoscut («Sarea lui Buzău»). Putem bănuia deci că, între aflorimentele din Valea Roatei și valea Buzăului, Saliferul urmărește această linie de minim gravimetric, prezentând probabil acumulări și în zona centrală, sub cuvertura de Sarmatian.

Linia minimală vestică este flancată spre nord și vest de o zonă cu valori gravimetrice mari, făcînd parte din anomalia maximală principală a regiunii. Acest maxim corespunde oarecum, în nord, axului geologic al anticlinalului Mînăstirea Cîrnu — Murătoarea (cu Helvețian în ax), iar spre sud pătrunde în flancul estic al sinclinalului Rușavăț. El ar reprezenta, probabil, o zonă de ridicare a formațiunilor dense din fundament (helvețiene și mai vechi), corespunzînd în sud unei creste îngropate sub depozitele sinclinalului Rușavăț, iar în nord suprapunîndu-se ivirii la zi a Helvețianului, în regiunea Pietrari—NW Curcănești.

În regiunea Curcănești, această zonă de ridicare este interceptată probabil de o falie transversală de direcție aproximativă N—S, care o întrerupe și o decoșează către sud. Falia amintită mai sus se continuă apoi spre sud-est pînă în valea Buzăului, limitând astfel către est zona celor două linii minime semnalate între Valea Roatei și Bădila. Fractura, probabil foarte importantă, pare a separa două regimuri tectonice caracterizate prin direcții aproape perpendiculare: unul vestic, cu orientări preferențiale NW—SE și altul estic, în care structurile sunt dirijate în general NE—SW.

Credem că falia anticlinalului Lapoș, care ar intersecta după un unghi aproape drept această dislocație principală din fundament, nu are decît o importanță redusă. Ea nu afectează decît depozitele cu totul superficiale, deoarece altfel efectul său gravimetric ar apărea clar marcat pe harta noastră.

Revenind la linia minimală vestică a zonei Valea Roatei—Bădila, este posibil ca sarea de aici să corespundă unei acumulări într-o zonă de ridicare axială. Zona maximală principală, care o mărginește către vest, ar reprezenta culcușul sării, ridicat sub forma unei bolti anticlinale. Spre est, culcușul sării s-ar manifesta din nou în dreptul liniei de maxim intermediar, după care ne găsim în prezență unei a două linii minime, paralelă cu prima și limitată către est de fractura Curcănești — valea Buzăului.

Această nouă structură nu ar reprezenta decît o repetare a celei întîlnite în cazul liniei vestice. Am fi deci în fața unei alte zone de ridicare axială a Saliferului, în lungul căreia se pun în evidență cîteva minime mai puternice, corespunzătoare probabil unor acumulări de sare. Astfel, este posibil ca minimul de cca 2 mgal din punctul de curbă a liniei să reprezinte un masiv de sare acoperit de depozite



sarmațiene, după cum s-ar putea ca tendința minimală din dreptul intersecției zonei cu valea Buzăului să fie efectul unei lame de sare extreme. În orice caz, acumulările de sare ce eventual ar fi dispuse de-a lungul acestei linii minime par a avea o grosime mai mică și o adâncime mai mare decât cele întâlnite în lungul liniei vestice. Ne-am găsit deci în fața unei zone de acumulare mai puțin ridicată și totodată mai puțin importantă ca mărime decât prima.

Privind în ansamblu zona minimală Valea Roatei—Bădila, am fi tentați să credem că ne găsim în prezență a doi solzi cu Salifer în ax, separați printr-un plan de încălcare orientat NW—SE și corespunzînd zonei maximale intermediare. Această structură în solzi ar lua sfîrșit și ar fi net despărțită de regiunea estică a lucrării, prin dislocația importantă Curcănești—valea Buzăului. De asemenea, s-ar părea că cei doi solzi dispar spre sud, cam la limita lucrării noastre, după cum nu mai pot fi urmăriți nici la nord de apariția la zi a Saliferului din Tortonianul sinclinalului Rușavăț.

Continuînd studiul zonei principale de maxim, se poate observa că după ridicarea importantă din dreptul comunei Curcănești, corespunzătoare unui maxim gravimetric închis, de aproximativ 2 mgal, și după decroșarea provocată de fală semnalată, creasta maselor dense din fundament continuă pînă la sud de Bozioru, unde este întreruptă și decroșată de un alt accident transversal. La nord de această fală, axul maximal, care căpătase o direcție SE—NW paralelă cu accidentul, se îndreaptă din nou către nord, tinând să se continue dincolo de limita lucrării noastre.

Ne frapează mersul sinuos al acestui ax maximal, în dreptul comunei Trestia. Arcuirea spre est s-ar datora minimului localizat între Cozieni și Trestia, care ar putea corespunde dezvoltării Saliferului pe flancul vestic al zonei principale de ridicare a fundamentului regiunii. Lipsa unei rețele gravimetrice suficient de dese, în zona acestei anomalii, ne face însă să nu putem da alte precizări asupra extinderii sale și nici asupra importanței practice pe care o prezintă.

O linie de minim cam de aceeași valoare și putînd fi identic interpretată, se constată și la SE de Curcănești (Tocileni), flancînd de asemenea zona maximală principală, dar de data aceasta către est. Eventuala nouă zonă de Salifer ascuns continuă probabil spre nord, paralel cu zona maximală, pînă la Trestia, unde s-ar putea uni cu ramificația sud-vestică (de la Gloduri) a anomaliei Dîlma. Întreaga linie, de la Curcănești la Dîlma și de aici spre nord, dincolo de limita lucrării noastre, ar corespunde zonei de apariții saline remarcată de geologi, zonă care, pornind de la capătul nordic al faliei anticlinalului Lapoș se continuă prin Gloduri, pînă la Negoșina.

Credem că anomalia minimală închisă de la sud de Dîlma (cca 3 mgal) reprezintă un puternic masiv de sare, de formă alungită după direcția WSW—WNW, cu o lungime de 1—1,5 km și o lățime cuprinsă între 200 și 500 m. După cum ne indică ramificațiile axului minimal, se pare că acest masiv prezintă trei apofize



dintre care mai importante, din punct de vedere practic, par a fi cele din spre vest și sud. Trebuie să remarcăm însă că anomalia de la Dîlma este destul de complicată, astfel că interpretarea ei definitivă nu poate fi realizată decât în urma executării unei rețele dese de stații gravimetrice.

Spre nord, în regiunea Odăile, se pune în evidență un regim de creștere a valorilor gravitației, corespunzător probabil unei arii de ridicare a maselor dense din fundamente. Și aci, numărul redus al stațiilor rețelei noastre ne împiedică să dăm precizii suplimentare.

În zona de la est de anomalia Dîlma și de linia de discontinuitate Curcănești – valea Buzăului, regimul izoliniilor este mult mai larg și anomaliiile mai extinse, ceea ce reprezintă, pe de o parte, efectul unui fundament slab ondulat și puțin tectonizat și, pe de alta, o îngroșare a depozitelor mai noi care îl acoperă. Într-adevăr, în această regiune depozitele Pliocenului se îngroașă din ce în ce către est, înspre sinclinalul Unguriu, în axul căruia Levantinul este puternic dezvoltat.

Linia de minim de la Mănăstirea Rătești, care apoi se dirijează paralel cu valea Buzăului, ar reprezenta, cel puțin în partea sa estică, axul cuvetei sinclinalului Unguriu. Porțiunea sa dirijată E–W corespunde probabil unei digitații a cuvetei principale, digitație care ar îmbrăca, spre nord, capătul anticlinalului Măgura. Efectul gravimetric al acestui anticlinal este slab marcat pe harta noastră.

Nu putem preciza zona în care axul cuvetei Unguriu continuă către sud. Tot ceea ce putem spune este că, dincolo de valea Buzăului, axul apare puțin decalat către vest (între comunele Unguriu și Măgura) ca urmare a arcuirii după direcția SW a terminației sudice a anticlinalului Berca. Această arcuire, pusă în evidență mai de mult, este verificată și de aspectul izoliniilor de pe harta noastră, curbele prezintând între comunele Sătuc și Unguriu un intrînd vestic destul de pronunțat.

Linia maximală de la vest de Gura Aninoasei reprezintă o zonă de ridicare a formațiunilor dense, respectiv o boltire anticlinală sub depozitele pliocene ale sinclinalului Unguriu. Este foarte posibil ca această structură să corespundă prelungirii nordice a anticlinalului Măgura, pe sub depozitele noi și puțin dense care apar la suprafață.

În sfîrșit, linia de minim Stânișoara–Pîrscov corespunde probabil axului unei cuvete puțin adânci, reprezentând sinclinalul geologic de la Pîrscov. Această zonă de scufundare a maselor din fundamente ar despărți continuarea nordică a anticlinalului Măgura de aria de ridicare a Saliferului din regiunea Dîlma.

După cum am mai precizat, zona maximală principală a regiunii este flancată către vest de o linie puternică de minim, care, pornind de la Tega, ajunge la sud de Bozioru. Credem că această zonă de minim corespunde ariei bazinului, în care s-au localizat ulterior depozitele sinclinalului Calvini–Tega. Extremitatea sa sudică se suprapune destul de bine peste valea Buzăului, între Tega și Pătârlage, și este aproape paralelă cu ridicarea maselor dense din fundamente, reprezentată prin axul



maximal estic de la Mînăstirea Cîrnu. Extrema nordică a liniei minime trece prin dreptul comunei Bălănești și corespunde zonei de scufundare dintre ridicările Trestia—Bozioru (din est) și sud Văvăluci (din vest), ambele dirijate după direcția N—S. Se pare că în porțiunea sa centrală linia de minim se orientează E—W, racordind cele două extremități ale sale și limitând astfel, către sud, zona de ridicare Văvăluci și către nord, zona de ridicare Mînăstirea Cîrnu.

Este posibil ca linia maximală de la Mînăstirea Cîrnu să reprezinte axul cordilieriei îngropate, care a determinat încălcarea depozitelor anticlinalului Tega peste cele ale sinclinalului din nord. Această cordilieră ar părea că dispără cam în dreptul paralelei Pănătău, pe cind spre sud ea se ridică din ce în ce, probabil și dincolo de limita lucrării noastre. Trebuie să subliniem însă faptul că, în întreaga porțiune a suprafeții prospectate situată la vest de linia Rușavăț—Punga—Cozieni—Bozioru, structura gravimetrică nu poate fi schițată decit sumar, ca urmare a insuficienței desimi de acoperire.

Cam la mijlocul distanței dintre Rușavăț și Bădila, remarcăm o nouă linie de maxim, orientată aproximativ NNW—SSE și despărțită de axa maximală principală de la vest de ea, printr-un minim gravimetric redus. Credem că ne găsim în fața unei noi ridicări a maselor din fundament, ridicare îngropată sub depozitele superficiale ale sinclinalului Rușavăț. Zona minimală mediană, deși foarte puțin dezvoltată, ar putea reprezenta o îngrămădire a Saliferului între cele două creste paralele.

La sud de Punga apare o zonă minimală foarte puțin precizată, din cauza lipsei de măsurători, dar care ar putea corespunde de asemenea unui Salifer ascuns. La capătul nordic al acestei zone se conturează un minim gravimetric închis, de cca 3 mgal, puțind reprezenta amplasamentul unui eventual masiv de sare.

În sfîrșit, în dreptul comunei Rușavăț, ne găsim în fața unei noi ridicări a funda-mentului, materializată printr-o scurtă zonă maximală. Este vorba probabil de o ridicare de mică importanță, care dispără către sud, în dreptul văii Buzăului.

## V. CONCLUZII

Prospecțiunea gravimetrică din regiunea Pătârlage—Rușavăț—Berca a avut ca prim scop studiul extinderii masivelor de sare cunoscute sau bănuite în zona Valea Roatei—Bădila, precum și urmărirea diferitelor manifestării saline constatate în cadrul întregii regiuni programate. Rezultatele obținute au permis numai trasarea în linii mari a anomaliei gravimetrice majore, anomalii care, de cele mai multe ori, marchează deosebiri esențiale față de geologia de suprafață.

Lucrarea noastră a ridicat problema existenței unui masiv de sare la sud de Valea Roatei și, totodată, ne-a pus la dispoziție o primă imagine asupra distribuției Saliferului dintre acest eventual masiv și sarea cunoscută de la Bădila. În afară de această primă linie, posibil productivă și în alte puncte în afară de extremități,



pe harta noastră se pune în evidență și o a doua zonă de Salifer, paralelă și situată imediat la est de prima, în cadrul căreia existența unor alte acumulări de sare este posibilă, dacă nu probabilă.

Harta gravimetrică individualizează o serie de zone de maxim, corespunzînd probabil unor ridicări ale maselor dense din fundament. Deseori aceste ridicări sunt flancate de zone de minim, care pun problema existenței unor mase de mică densitate (posibil Salifer) în numeroase puncte, ca de exemplu: în regiunea Dîlma, în zona Coziei—Trestia, la sud de Punga și, în sfîrșit, la est de Curcănești. Deasemenea, în cadrul aportului adus de lucrarea noastră asupra cunoașterii tectonicei de adîncime a regiunii, semnalăm punerea în discuție, pentru prima dată, a posibilității existenței unei boltiri ascunse sub depozitele sinclinalului Unguriu, ca o continuare nordică a anticlinalului Măgura.

Interesantă pentru viitor, ne pare și cuveta de la Bălănești, pe marginea căreia pot apărea și alte zone de tipul celei de la Cozieni — Trestia, dar care nu au putut fi prinse de prospecțiunea noastră din cauza rețelei de stații insuficient de dese.

Toate aceste probleme, deabia conturare de lucrarea noastră, nu vor putea fi rezolvate decât prin executarea unor rețele gravimetrice mai detaliate în anumite puncte ale regiunii. Deasemenea, credem că extinderea lucrării de față în zonele adiacente—în special către sud și nord-est—ne-ar putea conduce la definirea unor anomalii interesante, care acum sunt numai schițate la limita hărții noastre gravimetrice.

## BIBLIOGRAFIE

1. BOTEZATU R. Măsurători cu gravimetru Carter în regiunea Rîmnicul Sărat (1949). *Com. Geol., St. tehn. econ.*, seria D, nr. 3. București, 1959.
2. POPOVICI D. Prospecțiune gravimetrică în regiunea Berca—Arbănași. În volumul de față.
3. POPOVICI D. Prospecțiune gravimetrică în regiunea Zărnești (Buzău). În volumul de față.

## ГРАВИРАЗВЕДКА В ОБЛАСТИ ПОТЫРЛАДЖЕ-РУСАВАК-БЕРКА

ДОРИН ПОПОВИЧ

(Краткое содержание)

Главной целью этих поисков было установление зон появления солей на площади почти в 300 кв. км., расположенной на левом берегу реки Бузэу, с тем чтобы оконтурить предполагаемые здесь соленные массивы.

Средняя густота сети зависит от того интереса, который представляет каждая зона. Она колеблется от 2,5 до 5 и даже 7 станций на 1 кв. км. Макси-



мальная возможная ошибка на картированную станцию не превышает  $\pm 0,35$  милигальлов.

Результаты гравиразведки указывают на существование соляного массива к югу от долины «Валя Роатей» и дают картину распределения миоценовых отложений соляной фации между этим массивом и массивом «Саря луй Бузэу», находящимся на территории местности Бэдила. Выделяется также и вторая зона миоценовых отложений соляной фации, расположенная к востоку, параллельно первой.

На гравиметрической карте выделяется ряд зон максимумов, являющихся по всей вероятности поднятиями глубинных плотных масс с уровня соответствующего фундаменту. Эти поднятия часто ограничены зонами минимумов, соответствующих массам небольшой плотности, выявленным во многих точках наблюдения (Дылма, Козиень-Трестия, к югу от Лунга и к востоку от Куркэнешть).

Что касается вклада внесенного работой автора в изучение тектоники фундамента, надо заметить что впервые был поднят вопрос о наличии, скрытой под отложениями, синклиналии Унгуриу, выпуклость которой могла бы быть продолжением северной антиклинали Мэгурэ.

## PROSPECTION GRAVIMÉTRIQUE DANS LA RÉGION PĂTÎRLAGE-RUȘAVĂȚ-BERCA.

PAR

DORIN POPOVICI

(Résumé)

Le but de cette prospection a été de poursuivre les zones à manifestations salines sur une surface de presque  $300 \text{ km}^2$ , située sur la rive gauche de la vallée du Buzău, afin de délimiter les éventuels massifs de sel qui y sont localisés. En fonction de l'intérêt présenté par chaque zone prospectée, la densité moyenne des points d'observation a varié de  $2,5$  à  $5-7$  stations/ $\text{km}^2$ . L'erreur maximum par station levée n'a pas dépassé  $\pm 0,35$  mgal.

Les résultats acquis semblent indiquer l'existence d'un massif de sel au sud de Valea Roatei et fournissent en même temps une image de la distribution du Miocène à faciès salin entre ce masif et celui de « Sarea lui Buzău », situé sur le territoire de la localité de Bădila. Hormis cette zone, qui peut contenir aussi d'autres accumulations importantes en dehors des deux massifs extrêmes, les résultats obtenus ont mis en évidence une seconde zone de salifère, parallèle et située immédiatement à l'est de la première.

La carte gravimétrique sépare une série de zones de maximum, représentant probablement des surélévations des masses denses du soubassement de la région. Ces surélévations sont maintes fois flanquées par des zones de minimum, qui peuvent correspondre à des masses de petite densité (peut-être salifère), localisées dans plusieurs endroits comme : dans la zone de Dîlma, à Cozieni-Trestia, au sud de Punga et à l'est de Curcănești.

En ce qui concerne la contribution apportée par cette prospection à la connaissance de la tectonique du soubassement, l'auteur observe que l'ont pose pour la première fois la question de l'existence d'une culmination cachée sous les dépôts du synclinal d'Unguriu, culmination qui pourrait représenter le prolongement nord de l'anticlinal de Măgura.

---



CERCETĂRI GRAVIMETRICE ȘI MAGNETOMETRICE  
ÎN ZONA COLINARĂ ȘI MUNTOASĂ A MUNTENIEI  
ORIENTALE (VÂLCĂNEȘTI—COSMINELE—PETRICEAUA—  
BERTEA — SCHIULEȘTI — MĂNECIU — VĂLENII DE  
MUNTE — MĂGURENI)

DE  
ȘTEFAN AIRINEI

**Introducere**

*Regiunea studiată.* Ansamblul de măsurători gravimetrice-magnetometrice prezentate în lucrarea de față au fost programate și executate în cadrul planului de prospecții pentru hidrocarburi al Comitetului Geologic, în perioada 1 aprilie—31 august 1955.

Teritoriul prospectat este situat în regiunea Ploiești (raioanele Cîmpina, Teleajen și Ploiești), reprezentînd continuarea spre est a lucrărilor de prospecții anterioare (1, 2). Suprafața prospectată<sup>1)</sup> este de circa 412 kmp, avînd următoarele limite geografice: Plopeni—Vîlcănești—Cosminele—Petriceaua, la vest; Petriceaua—Bertea—Schiulești—Măneciu—Ungureni, la nord; Măneciu—Ungureni—Vălenii de Munte—Lipănești, la est și Lipănești—Plopeni, la sud.

*Particularitățile geomorfologice și orohidrografia regiunii.* Teritoriul prospectat face parte din unitatea geomorfologică a dealurilor subcarpatice și partea sudică a Carpaților orientali (dintre văile Cosminei și Teleajenului). Cotele stațiilor de gravimetru cresc de la circa 280 m, în partea de sud a lucrării, pînă la circa 1700 m, în partea sa de nord.

<sup>1)</sup> Șt. AIRINEI. Prospecții gravimetrice pentru hidrocarburi în regiunea Cîmpina—Slănic—Vălenii de Munte (1955). Raport, Arhiva Com. Geol. Serv. de Geofizică.

Șt. AIRINEI. Prospecții magnetice pentru hidrocarburi în regiunea Cîmpina—Slănic—Vălenii de Munte (1955). Raport, Arhiva Com. Geol. Serv. de Geofizică.



Sistemul orohidrografic al regiunii este, în general, nord—sud, de aceeași orientare ca în regiunile prospectate imediat la vest. Văile principale care o străbat, de la vest spre est, sunt: valea Cosminei, valea Vărbilăului cu afluenții săi Alunișul, Bertea și Slănicul și valea Teleajenului cu afluenții Crasna și Bughea.

Terenul este foarte accidentat și lipsit de o rețea suficientă de drumuri practicabile. Șoselele pe care se poate circula permanent sunt puține la număr și sunt plasate de-a lungul văilor Cosminei, Vărbilăului, Slănicului și Teleajenului, fără să existe posibilitatea de trecere de pe o șosea pe alta în partea de nord a lucrării. Șirurile de dealuri și munți au orientarea văilor. Majoritatea profilelor gravimetrice sunt plasate pe drumuri de care sau poteci practicabile numai pe vreme bună. Nenumăratele ploi care au căzut în regiune în tot timpul lucrărilor noastre, au îngreuiat mișcarea în teren și mai ales operațiunile propriu-zise de măsurare.

## I. CARACTERISTICA GEOLOGICĂ, GEOFIZICĂ ȘI ECONOMICĂ A REGIUNII

### A) GEOLOGIA REGIUNII

Continuarea lucrării spre est, pînă în valea Teleajenului, cuprinde o fâșie de teren, orientată nord—sud, lată, față de limita estică a lucrării din 1954, între 5 km, la sud și aproximativ 20 km, la nord. În partea de nord, lucrările noastre au cuprins masivul muntos al Măneciului, între văile Teleajenului, Brusturișului și Crasnei.

Au fost date aceste amănunte în vederea descrierii unităților geologice acoperite de rețeaua noastră de măsurători<sup>1)</sup>. Din citirea de la sud spre nord a hărții geologice a regiunii (3), coroborată cu textele geologice mai recente (4, 8, 9), reiese:

1. Zona mio-pliocenă, la sud de linia Vîlcănești—Scăioși, cu:

Anticlinalul Mălăești, cu Miocen în ax și formațiunile pliocene pe flancul său nordic, care dispar periclinal la sud-vest pe linia de dislocație de pe flancul său sudic, de-a lungul căreia Helvețianul ia contact direct cu Levantinul. Anticlinalul dispare spre vest aproape de valea Cosminei sub depozitele cuaternare ale depresiunei Mislea. În axul anticinalului, la Mălăești, sarea a fost întărită la 60 m adâncime;

Sinclinalul Vîlcănești—Coada Malului, care formează flancul de nord al anticinalului Mălăești;

De-a lungul liniei de dislocație Vîlcănești—Scăioși apar două masive de sare: unul la Vîlcănești și altul în valea Teleajenului la Scăioși.

2. Cuveta Trăstioara — Gura Vitioarei apare complet formată din depozite miocene și pliocene, prezentând o asimetrie longitudinală și fiind mărginită la sud

<sup>1)</sup> ȘT. AIRINEI. Op. cit. p. 81.



și la nord de două linii de dislocație, de-a lungul cărora dispar formațiunile miocene care o compun. Fundamentul cuvetei este Pintenul de Văleni (3, 8).

3. Pintenul de Văleni este bine deschis spre limitele de vest și de est ale lucrării, respectiv pe valea Cosminei și între văile Vărbilăului și Teleajenului. Această unitate este constituită din Eocen dezvoltat în facies argilo-grezos, din care lipsește gresia de Tarcău, și din Oligocen, reprezentat prin gresia de Kliwa cu disodile și menilite, sau în partea de sud, la diferite nivele și orizonturi, Strate de Pucioasa și gresie de Fusaru (7, 8, 9).

4. Cuveta Vărbilău—Valea Stejarului, constituită din Miocen, se dezvoltă aproape est—vest în jurul localității Vărbilău. În partea de est cuveta este bine închisă; în partea de vest are o ușoară legătură cu cuveta Trăstioara—Gura Vitioarei.

5. Cuveta Drajna se sitiază într-un sinclinal de Paleogen dintre Pintenul de Văleni și Pintenul de Homorîciu—Prăjani, fiind format din depozite mio-pliocene (3). La vest de Olteni, aceste depozite sunt străbătute de o ivire de Paleogen.

6. Pintenul de Homorîciu—Prăjani este constituit din Eocen, dezvoltat în faciesul gresiei de Tarcău, și din Oligocen format din Stratele de Pucioasa, în care gresia de Kliwa este înlocuită cu gresia de Fusaru. Între valea Vărbilăului și valea Cosminei, Pintenul de Homorîciu—Prăjani și Pintenul de Văleni, fie că sunt în pînze (8) fie că sunt anticlinale normale (9), iau contact direct, de-a lungul unei linii tectonice.

7. Cuveta de Slănic se găsește pe o zonă de depresiune a Pînzei mediane, prezentându-se sub forma unui sinclinal recuat, cu flancul sudic normal și cu cel nordic laminat, răsturnat și faliat. Între valea Slănicului și valea Vărbilăului apare apofiza de Paleogen din Pintenul de Homorîciu—Prăjani, în vecinătatea căruia se situează sarea de la Slănic. Cuveta este umplută cu depozite miocene (3).

8. Zona de solzi este constituită din Albian marno-grezos, Senonian, Eocen de tip Șoturile, Oligocen și Acvitania. Această unitate formează baza Cuvetei de Slănic. Contactul dintre zona de solzi și Cuveta de Slănic este afectat de numeroase accidente tectonice locale (3).

9. Zona internă a Flișului este formată din depozite marno-grezoase și grezoase conglomeratice, dispuse în sinclinale largi. Peste aceste depozite se găsesc normal depozite senoniene, eocene și oligocene (nord-vest de localitatea Bertea).

Asupra caracteristicelor depozitelor sedimentare de suprafață nu mai avem nimic de adăugat la ceea ce s-a spus în lucrările anterioare (1, 2).

#### B) LUCRĂRI GEOFIZICE ANTERIOARE

Pentru partea nordică a teritoriului prospectat în această campanie, măsurătorile noastre constituie prima informare geofizică din regiune. Pentru partea sudică și în legătură cu masivul de sare de la Slănic, se cunosc următoarele lucrări geofizice:



O ridicare cu balanță de torsiu, din anul 1949, pe profilele Gura Vitioarei—Vălenii de Munte și Mălăești—Poiana Vărbilău<sup>1)</sup>.

O prospecțiune de detaliu cu gravimetru Nörgaard, din anul 1950, pentru delimitarea masivului de sare de la Slănic (12). Lucrarea a fost legată de stația de pendul de la Ploiești (10), prin intermediul unui profil regional, cu stații la 1 km, pe șoseaua Slănic—Plopeni—Ploiești. Tot în această perioadă de timp, s-a executat un profil peste munți, între localitățile Vălenii de Munte—Măneaciu—Cheia—Dirste, care, însă, a rămas nevalorificat, din anumite motive tehnice.

În legătură cu aceste două lucrări, menționăm că masivului de sare de la Slănic îi corespunde o anomalie minimală, de formă eliptică, iar profilele de pe valea Vărbilăului înregistrează o sumă de maxime și de minime locale, care sănt, după cum vom vedea, apofizele estice ale anomaliei gravimetrice negative din vecinătatea vestică a lor.

Ridicările gravimetrice regionale din partea de sud a lucrării, executate în cadrul unor societăți petrolifere, asamblate în lucrarea de sinteză pentru Muntenia și Oltenia (13), ne dă informații prețioase asupra imaginei generale de repartiție a cîmpului gravimetric. Ea situaază teritoriul prospectat de noi, pe aria marei depresiuni gravimetrice precarpatică.

De asemenea, în partea de sud, regiunea este integrată în Harta componentei verticale  $\Delta Z$  a Munteniei și Olteniei<sup>2)</sup>. Cîmpul geomagnetic, înregistrat de cele cîteva stații regionale de variometru, este relativ calm și larg repartizat.

### C) ASPECTELE ECONOMICE ALE REGIUNII

Cele mai importante bogății miniere ale subsolului regiunii prospectate, sănt:

Petrolul se găsește în exploatare în mai multe puncte, fie în legătură cu Paleogenul (Copăceni, Gorneni—Valea Bisericii), fie cu Meoțianul (Scăioși, anticlinalul Mălăești) (5).

Sarea este exploatață din vechime în regiunea localității Slănic (11). Numeroasele saline vechi și umplute cu apă concentrată în ClNa (Baia Baciuului, Baia Verde), au înlesnit acestei localități să devină și centru balneo-climateric. Exploatări vechi de sare au existat și în preajma localității Teișani.

Tuful dacitic exploatat din dealul Piatra Verde, de lîngă Slănic, folosește fie pentru ornamentație, fie pentru fabricarea cimentului. De asemenei, și gipsul exploatat aici.

Nisipul de Kliwa, este exploatat intens în malul stîng al văii Teleajenului (Vălenii de Munte), pentru industria sticlei.

<sup>1)</sup> M. BOISNARD și V. SMIRNOV. Harta gravimetrică a regiunii Vălenii de Munte — Poiana Vărbilău. Raport Sovrompetrol. 1949.

<sup>2)</sup> H. SEBLATNIGG. Progres Report nr. 7 on Magnetometer-Survey in Roumania (November 1937 — December 1938).



## II. METODICA ȘI TEHNICA LUCRĂRILOR DE TEREN

### A) APARATURA FOLOSITĂ

a) *Măsurările geofizice.* Pentru măsurările gravimetrice a fost folosit gravimetru Nørgaard TNK 1452. Pendulul gravimetrului a funcționat în regim de temperatură constantă ( $T_2 = 39^\circ \pm 0,10$  și  $24^\circ \pm 0,10$ ) întreaga perioadă de lucru. Putinele defecțiuni pe care le-a suportat instalația termostatice, a dovedit că scoaterea pendulului din regimul de temperatură constantă, produce deranjamente de lungă durată în funcționarea sa normală. Profilele măsurate imediat ce gravimetru înregistra temperatura de regim, aveau, pe stații, erori inadmisibile. Ele trebuiau repetate întotdeauna. De aceea, se recomanda, ca după producerea unei atari defecțiuni, să se acorde gravimetru lui o perioadă de liniștire de cel puțin 24 ore.

Pentru măsurările magnetometrice a fost folosit același variometru vertical Fanselau (seria 009). Sensibilitatea aparatului a fost redeterminată de mai multe ori, prin metoda Bobinei Helmholz, obținându-se următoarele valori:

$\gamma/\text{div. scală}$	Data
10,23	11.02.1955
10,28	22.04.1955
10,38	26.05.1955
10,40	25.07.1955
10,27	25.09.1955

Practic, pentru valorile mici de intensitate magnetică măsurate în regiune, variațiile valorilor sensibilității scalei variometrului, sunt de neglijat. În calcule s-a întrebuită, de-a rîndul, sensibilitatea 10,30  $\gamma/\text{div. scală}$ .

Sistemul de lucru în teren «dus-întors» a pus în evidență numeroase «deplasări de punct zero». În tabloul I sunt date aceste deplasări, în funcție de amplitudinea lor:

TABLOUL I

Valoarea deplasării în $\gamma$	Frecvența „deplasării” de aceeași categorie
0 – 5	34
5 – 10	53
10 – 20	22
20 – 30	4
	113

Erorile, ce ar fi putut fi introduse în calcule de aceste deplasări de «punct zero», au fost înălțurate integral.



b) *Topometrie.* Pentru lucrările de topometrie au fost utilizate două busole Wild, un tachimetru Meopta și trei nivele Wild. Aceste aparate au funcționat foarte bine, dind rezultate mai mult decât satisfăcătoare.

#### B) SISTEMUL OBSERVAȚIILOR ȘI CARACTERISTICA REȚELEI DE BAZĂ

Extinderea rețelei de puncte gravimetricice a fost concepută și executată, în continuare, după același sistem practicat în campaniile anterioare (1, 2). Inițial, a fost stabilit un poligon de bază în sudul regiunii prospectate, legat de rețea veche la Plopeni, care, fiind fi ușor accesibil (fiind pe șosele carosabile) și ușor de împărțit în cicluri scurte de măsurare, a permis repetarea lui integrală, grupele de baze fiind chiar de mai multe ori măsurate (în vederea obținerii pe acest circuit a unei închideri optime). Poligonul inițial a avut următorul traseu: Plopeni—Lipănești—Măgurele—Gura Vitioarei—Poiana de Vărbilău—Mălăești. Ulterior, poligonul a fost legat și verificat prin numeroase traverse peste culmea de dealuri dintre valea Vărbilăului și valea Cosminei. Valoarea închiderilor a fost întotdeauna sub limita maximă admisă (de 0,20 mgal).

Menționăm că operațiunile de măsurare cu aparatelor geofizice au fost executate după același sistem, în dublu ciclu «dus-întors».

#### C) DESIMEA REȚELEI OBSERVAȚIILOR

Suprafața de teritoriu prospectată gravimetric-magnetometric este de aproximativ 412 kmp. În total au fost măsurate 2083 stații-hartă. Urmează că desimea medie a punctelor de observație este de circa 5 stații/kmp.

Cu excepția unui număr restrâns de stații aflate pe profilele ce trec prin localități, aproape întreaga rețea gravimetrică a putut fi măsurată și magnetic.

#### D) ASUPRA DATELOR DE OBSERVAȚIE

a) *Măsurările gravimetricice*, execute în regim de temperatură constantă, au fost controlate prin sondajii periodice, în procent de 15%. În general, sistemul de lucru a asigurat obținerea de valori bune și foarte bune, privind atât valoarea gravitației relative în fiecare stație, cât și închiderile pe circuitele sau traseele izolate ale lucrării. Există, totuși, pentru întreaga lucrare, un procent de circa 10% din stațiile măsurate, cu eroare medie aritmetică mai mare de  $\pm 0,30$  mgal. De fapt, acest procent a fost pe de o parte sensibil scăzut prin remăsurarea profilelor care au contribuit la existența acestui procent, iar pe de altă parte, stațiile izolate, care nu au putut fi remăsurate, au fost introduse în calcule cu una din citiri, și anume cu aceia care se încadra convenabil în tabloul general de valori.



b) *Măsurătorile topometrice* au, în linii mari, caracteristicile și indicii de calitate specifice în lucrările anterioare (1, 2). Asupra lor nu mai insistăm.

c) *Măsurătorile magnetometrice* au fost efectuate în cea mai mare măsură în stațiile de gravimetru, de asemenea în dublu ciclu «dus-întors». Dat fiind variațiile mici de intensitate de magnetizare, pe de o parte, și a numeroaselor deplasări de «punct zero» ale variometrului, pe de altă parte, s-a căutat să se asigure atât o rețea de stații de bază strânsă, cât și un control sau remăsurări dese acolo unde se ievea vreun dubiu. A fost remăsurată circa 20% din lucrare.

Corecția de variație diurnă a fost aplicată cu ajutorul Buletinelor magnetice întocmite de Observatorul geofizic Surlari, calculându-se, pentru fiecare ciclu măsurat, un drift în funcție de «timp» și de «amplitudinea corecțiilor de variație diurnă».

Calitatea măsurătorilor poate fi indicată de erorile de măsurare pe fiecare stație. Tabloul II redă statistic diferențele categorii de erori de măsurare, pe întreg volumul de lucrări:

TABLOUL II

Intervalul erorii ( $\gamma$ )	Număr stații	%	%
0	1234	36,46	
$\pm 1$	1073	34,31	90,49
$\pm 2$	523	16,72	
$\pm 3$	178	3,82	
$> 3$	219	5,69	9,51
	3227	100,00	

Procentul de 90,49%, cu erori pînă la  $\pm 2 \gamma$ , asigură o precizie suficientă pentru a se putea întocmi Harta  $\Delta Z$  la echidistanță de  $5 \gamma$ .

#### E) DETERMINĂRI DE CONSTANTE FIZICE ALE ROCELOR DIN REGIUNE

Un studiu deosebit de atent asupra proprietăților fizice ale rocelor nu a putut fi realizat, în teren, de către echipă. Acest lucru se datorează, în primul rînd, lipsei unui aparat adevarat în acest scop. Ne gîndim, în special, la imposibilitatea determinării intensităților de magnetizare ale rocelor din regiune sau a susceptibilităților lor magnetice. Studiul întreprins de noi s-a limitat la o cercetare mai amănunțită a densităților formațiunilor geologice din regiune. În acest scop au fost executate un număr de profile Nettleton, plasate convenabil în diferitele părți ale rețelei



gravimetrice și în legătură cu anumite roce caracteristice. Densitățile obținute din profilele cele mai clare, sunt:

Profilul	stații	$\text{g/cm}^3$
E Vârbilău	17	$\sigma = 2,35$
N Trestioara	11	$\sigma = 2,35$
NW Trestioara	8	$\sigma = 2,40$
SE Prăjani	7	$\sigma = 2,35$
SW Olteni	9	$\sigma = 2,40$
N Olteni	10	$\sigma = 2,40$
N Cosminele	9	$\sigma = 2,40$

Aceste rezultate au îndreptățit raionarea în continuare a zonelor cu diferite densități, ținându-se seama de limitările și limitele acceptate în lucrările precedente (1, 2).

### III. REZULTATE GEOFIZICE

Rezultatele geofizice, gravimetrice și magnetometrice, obținute în această campanie de teren, sunt redate în Harta anomaliei Bouguer  $\sigma = 2,2 \text{ g/cm}^3$  (planșa I), Harta anomaliei Bouger cu densități medii variabile (planșa II) și Harta componentei verticale  $\Delta Z$  (planșa III). Vom prezenta aceste rezultate și le vom analiza în cele ce urmează:

#### A) REZULTATE GRAVIMETRICE

Atât Harta anomaliei Bouger  $\sigma = 2,2 \text{ g/cm}^3$ , cât și Harta anomaliei Bouger cu densități medii variabile, pun în evidență un cîmp gravimetric foarte agitat, în care se poate distinge cu ușurință un cîmp gravimetric regional, pe care se grefează numeroase anomalii locale, de diverse mărimi și intensități.

Valoarea cîmpului regional, socotită între limitele de sud și de nord ale lucrării (între Lipănești și sud Mănăstirea Susana), este de:

31 mgal, pentru Harta anomaliei Bouguer  $\sigma = 2,2 \text{ g/cm}^3$ ,

25 mgal, pentru Harta anomaliei Bouguer cu densități reale.

Sensul de creștere al cîmpului regional se păstrează același, adică NNW—SSE. El manifestă, în partea de sud a regiunii prospectate, o scădere și o creștere în direcția sud, care menține și prelungeste spre est anomalia minimală regională, prinsă în lucrările anterioare (1, 2).

Dacă ținem seama de rezultatele gravimetrice cunoscute și discutate în legătură cu teritoriul prospectat din vest, vedem că Hărțile anomaliei Bouguer întocmite în urma lucrărilor din acest an, înregistrează, în continuare, toate zonele caracteristice care se separaseră în mod distinct și care rămăseseră deschise la limita de est a ridicărilor din anul 1954.



Pentru claritatea expunerii vom începe descrierea și analizarea acestor rezultate, cu sectorul de gradient major Valea Lungă—Cîmpina—Cosminele, care se prelungesc spre est, de-a lungul aliniamentului Cosmina—Livadea—Slănic—Homorîciu, și care împarte în două aria prospectată. Sectorul de gradient major își păstrează aceleași caracteristici, trecînd de la contactul celor doi pinteni de Paleogen spre nord, pe Pintenul de Homorîciu, pe care îl traversează în diagonală pînă la limita cu Cuveta de Slănic, urmînd astfel pînă în valea Teleajenului, unde are tendința unei îndoiri spre sud. Aspectul său general, de cordon cu izolinii sensibil paralele, este perturbat în dreptul masivului de sare de la Slănic. Sarea de la Slănic apare sub forma unei anomalii gravimetriche negative, eliptică, orientată NNE—SSW (12). Prospectiunea noastră regăsește aceeași reprezentare gravimetrică, care este prinsă în aliniamentul sectorului de gradient, perturbînd, în acest punct, alura generală a izogamelor.

În continuare, rezultatele gravimetricice vor fi urmărite în raport cu poziția lor geografică față de cordonul de gradient major descris.

1. *La sud* de sectorul de gradient major sunt puse în evidență anomalii în legătură cu substratul Cuvetei de Trăstioara, cu anticlinialul de Mio-Pliocen Mălăești, cuveta Drajna și Pintenul de Văleni.

a) Cu v e t a d e T ră s t i o a r a este cuprinsă median zonei minime regionale. În legătură cu substratul său, și numai parțial, apare o anomaliă minimală centrală, flancată la vest și est de zone pozitive. Anomalia minimală are formă de semilună și este orientată nord—sud, transversal formațiunilor geologice de la suprafață. Spre est, anomalia prezintă două apofize, care intercalate cu zonele pozitive respective, redau axele negative și pozitive semnalate de profilul regional de pe valea Teleajenului<sup>1)</sup> (12). În partea de sud, anomalia negativă depășește limita Cuvetei de Trăstioara. Anomalia pozitivă din vest este o prelungire spre SE a maximului sudic din grupul de anomalii Cosminele (2). La sud de anomalia pozitivă Trăstioara apare o nouă anomaliă negativă — de fapt prelungirea estică a minimului central — suprapusă sării de la Vilcănești. Apofizele pozitive din est pot fi considerate ca rezultate ale contrastelor de densitate dintre diferențele faciesuri ale Pintenului de Văleni. Anomalia negativă este de aproximativ — 3 mgal, iar anomalia pozitivă Trăstioara de circa +1,5 mgal.

b) A n t i c l i n a l u l m i o - p l i o c e n Mălăești este reprezentat printr-o anomaliă pozitivă, de circa +2 mgal. La nord de această anomaliă, adică pe flancul de nord al sinclinalului Vilcănești—Coada Malului, există o îndesire remarcabilă a izolinilor.

<sup>1)</sup> M. BOISNARD și V. SMIRNOV. Harta gravimetrică a regiunii Vălenii de Munte—Poiana Vărăbilău. Raport, 1949, Sovrompetrol.



c) Cuveta de Draja este reprezentată de o zonă minimală de slabă intensitate, pe cuprinsul căreia se închid două anomalii restrînse, de aproximativ — 1 mgal și care sunt plasate la limita sau depășind limita cu Pintenul de Văleni. Una din anomalii este orientată est—vest, fiind plasată în jurul localității Bughea de Sus, iar cealaltă este de orientare SW—NE, fiind situată la SW de satul Olteni.

d) Pintenul de Văleni este caracterizat prin o creștere sensibilă a valorilor gravimetrice, în special în partea de nord a structurii. Direcția axului maximal este SW—NE, între Vălenii de Munte și Vilcănești.

2. La nord de sectorul de gradient major desfășurarea cîmpului gravimetric are trei aspecte deosebite, în legătură cu unitățile geologice mari, pe care le acoperă.

a) Pe aria Cuvetei de Slănic distribuția cîmpului gravimetric este mult mai largă, detașată oarecum de influența anomaliei regionale. Pe această arie și în special în partea de vest a lucrării, sunt puse în evidență cele mai clare influențe de relief în Harta anomaliei Bouguer  $\sigma = 2,2 \text{ g/cm}^3$  (planșa II).

b) Zona de solzi este și de rîndul acesta sediul grupului de anomalii Șotrile—Petriceaua (1, 2). Într-adevăr, acest grup de anomalii se continuă spre est, urmărind fidel evoluția zonei de solzi. Între limitele extreme ale lucrării prezente, Petriceaua și Măneciu, au fost separate următoarele minime: SE Petriceaua, Bertea, Schiulești și Măneciu. Ultima anomaliă rămîne deschisă spre est în dreptul văii Teleajenului.

Anomalia Petriceaua este de formă aproape circulară. Ea se plasează spre fundul văii Alunișului, în cotul spre nord al zonei de solzi. Este de aproximativ 2,5 mgal.

Anomalia Bertea este cea mai reprezentativă din întreg grupul. Aria minimală are forma unei elipse orientată est—vest. Axa de simetrie este imediat la nord de limita Cuvetei de Slănic, ceea ce are drept consecință că partea de sud a anomaliei afectează însăși depozitele miocene ale Cuvetei de Slănic. Axa mică a anomaliei este plasată aproximativ de-a lungul văii Bertei. Anomalia este de aproximativ — 3,5 mgal.

Anomalia Schiulești are de asemenei formă eliptică. Orientarea sa este conformă direcției zonei de solzi, adică SW—NE. Se remarcă, de rîndul acesta, că partea nordică a anomaliei afectează unitatea de la nord, adică depozitele cretacice ale Flișului intern. Intensitatea anomaliei este de numai — 2 mgal.

Anomalia Măneciu se compune din două zone distincte: una negativă și alta pozitivă. Zona negativă se plasează pe zona de solzi și rămîne deschisă spre est, în dreptul văii Teleajenului. Este de aproximativ — 1,5 mgal. Zona pozitivă se află pe flancul de nord al Cuvetei de Slănic, în regiunea de îngroșare maximă a Acvitaniului (5).

c) Pe unitatea Flișului intern cîmpul gravimetric este guvernă de o creștere regională rapidă la contactul cu zona de solzi și ceva mai puțin intensă spre interior, dar cu puternice efecte de relief (în Harta anomaliei Bouguer  $\sigma = 2,2 \text{ g/cm}^3$ ).

## B) REZULTATE MAGNETOMETRICE

Harta componentei verticale  $\Delta Z$  este trasată cu izodiname la echidistanță de  $5\gamma$ . Repartiția generală a cîmpului geomagnetic continuă să păstreze, și în această regiune, caracteristicile cunoscute din vest (1, 2). Este vorba de alura izodinamelor regionale, de orientare NNW—SSE, care fac cu direcția cîmpului normal unghiuri pînă la  $60^\circ$ — $70^\circ$ .

Valorile  $\Delta Z$  cresc, în continuare, de la vest spre est. În partea de nord a lucrării, acolo unde cîmpul este mai puțin perturbat de anomalii locale, izodinamele extreme sunt  $200\gamma$  și  $280\gamma$ . Cu alte cuvinte, creșterea cîmpului geomagnetic de la limita de vest a lucrării, la limita sa de est, este de circa  $80\gamma$ .

Izodinamele regionale nu au un traseu liniar. Parcursul lor este foarte sinuos, ocolind o serie de anomalii locale, în legătură cu unele structuri de mică întindere ale depozitelor formațiunilor geologice dinspre suprafață. Trebuie să facem remarcă, de la început, că majoritatea acestor anomalii locale, corespund la zone anomale gravimetrice. Deoarece Harta  $\Delta Z$  nu are un reper caracteristic, în raport de care să se poată face o descriere a rezultatelor magnetice, vom face prezentarea și analiza lor considerîndu-le de le nord spre sud (planșa III).

În partea de NE a lucrării se remarcă aspectul aproape normal al cîmpului geomagnetic. Anomalii locale se fac prezente începînd cu zona de solzi. Într-adevăr, la cele patru anomalii gravimetrice descrise, corespund trei zone anomale magnetice, și anume pentru anomalile Petriceaua, Bertea și Schiulești. Ele au următoarele caracteristici:

Anomalia magnetică Petriceaua are o formă sensibil circulară, este de asemenea negativă, de circa  $-20\gamma$ , aria sa pătrunzînd adînc spre est, în unitatea Cuvetei de Slănic;

Anomalia magnetică Bertea este de formă eliptică, orientată vest—est, cu axa sa de simetrie suprapusă peste axa gravimetrică. Caracterul său este de anomali negativă, avînd intensitatea de circa  $-20\gamma$ . Este interesant de semnalat că apexul magnetic al anomaliei este deplasat spre est, cu aproximativ 1 km, față de apexul anomaliei gravimetrice;

Anomaliei gravimetrice Schiulești îi corespunde un grup de trei anomalii magnetice: o anomali pozitivă centrală, flancată la nord și la sud de două anomalii negative. Anomalia pozitivă este îngustă și păstrează orientarea zonei de solzi. Anomalii negative sunt mult mai mari, avînd anomalia din nord orientare vest—est, iar axa anomaliei din sud fiind nord—sud. Valorile extreme măsurate pe aceste anomalii sunt:  $+60\gamma$  și  $-15\gamma$ .

Pe aria Cuvetei de Slănic cîmpul geomagnetic este, de asemenei, perturbat, înregistrînd un grup de anomalii în jurul masivului de sare de la Slănic. Central, cuprînd actuala salină, se desfășoară o anomali negativă, orientată NNW—SSE, cu valori  $\Delta Z$ , măsurate pînă la  $-20\gamma$ . Această anomali este înconjurată



de un cordon de anomalii pozitive, două în sud și una în est, cu valori pînă la +15 γ. La sud de anomalii pozitive, la Präjani, există o a doua anomalie negativă, de formă eliptică și de orientare vest—est, avînd valori ΔZ măsurate pînă la — 20 γ.

Ultimul grup de anomalii magnetice din sudul lucrării, ocupă aria și împrejurimile Cuvetei de Trăstioara. În centrul grupului și axată în partea sa de nord pe valea Vărbilăului, se află o anomalie negativă, îngustă, care se îndoiește spre sud-vest, pe cuprinsul căreia au fost măsurate valori ΔZ pînă la — 20 γ. În partea de nord, anomalie negativă se trifurcă (în dreptul localității Poiana Vărbilău) prelungindu-se spre vest, nord și est. Acest sector negativ este flancat de o sumă de anomalii pozitive: o anomalie pozitivă la vest, cu centru în localitatea Trăstioara și cu valori măsurate pînă la +30 γ, o alta la est spre Gura Vitioarei și o alta la sud-est, de orientare vest—est, cu axa de simetrie între localitățile Mălăești și Scăioși, și cu valori ΔZ măsurate pînă la +15 γ.

În partea de sud se pare că se reinstalează un regim geomagnetic calm.

#### IV. INTERPRETAREA REZULTATELOR GEOFIZICE

Asemănător lucrărilor de prospecțuni precedente din subcarpații Munteniei orientale (1, 2), și în cazul lucrării de față interpretarea geologică a rezultatelor geofizice prezentate în capitolul anterior are un caracter calitativ. Autorul și-a propus întocmirea unui studiu analitic, cît mai complex, pentru grupul de anomalii gravimetric-magnetice Trăstioara și pentru anomalie gravimetrică-magnetică Bertea. Prelucrarea materialului va consta din separări de cîmpuri (regional și local), derivata a două și prelungiri analitice în semi-spațiul inferior. Rezultatele și concluziile admise în cadrul acestor analize, ar putea fi extinse la toate anomaliiile din familiile din care fac parte (grupul de anomalii la sud de sectorul de gradient major și grupul de anomalii Șotrile-Petriceaua-Bertea-Mănețiu).

Pentru interpretarea rezultatelor geofizice au fost puse la contribuție, deocamdată, toate datele geologice din regiune. S-au căutat explicații, mai ales cu ajutorul acestor date, pentru justificarea anomaliiilor, respectiv stabilirea volumelor de roci în contrast de densitate sau intensitate de magnetizare care le-au produs.

##### A) DISCUȚII ÎN LEGĂTURĂ CU PARAMETRII FIZICI AI ROCELOR, PUȘI LA BAZA INTERPRETĂRII CALITATIVE

Harta anomaliei Bouguer  $\sigma = 2,2 \text{ g/m}^3$  a fost recalculată pentru densitățile medii reale stabilite în regiune:  $\sigma = 2,3; 2,4; 2,5$  și  $2,6 \text{ g/cm}^3$ . Pentru prezentarea unitară a rezultatelor din vest cu cele prezente, s-a considerat același plan de referință, + 400 m deasupra nivelului Mării Negre.



Comparind Harta anomaliei Bouguer  $\sigma = 2,2 \text{ g/cm}^3$  (planșa I), cu Harta anomaliei Bouguer cu densități reale (planșa II), se pot face următoarele remarcă:

a) Efectele de relief din Harta anomaliei Bouguer  $\sigma = 2,2 \text{ g/cm}^3$  au fost aproape integral înălăturăte.

b) Imaginile generale ale ambelor hărți sunt sensibil asemănătoare.

c) Anomalii negative par a fi mai extinse în Harta Bouguer cu densități reale.

d) Cîmpul gravimetric de pe aria Cuvetei de Slănic este mult mai liniștit în Harta anomaliei Bouguer cu densități reale, demarcîndu-se clar aliniamentul sectorului de gradient major.

e) Pe aria Flișului intern, situația cîmpului gravimetric, în ambele hărți, pare să fie asemănătoare aceleia semnalate anterior (2).

#### B) INTERPRETAREA GEOLOGICĂ A REZULTATELOR GRAVIMETRICE

Vom încerca analiza interpretativă a rezultatelor gravimetrice, în aceeași ordine în care s-a făcut prezentarea lor.

*Cordonul de gradient major.* Dat fiind amploarea acestui fenomen gravimetric, care parcurge în diagonală întreaga suprafață de teritoriu prospectată în anii 1953–1955, între localitățile Valea Lungă–Cîmpina–Cosminele–Slănic–Homorîciu, și acest aliniament al său, care uneori se situază în vecinătatea unor linii tectonice cunoscute, dar alteori trece neperturbat peste una sau mai multe formațiuni geologice de la suprafață, așa, încît, explicarea existenții sale nu se poate justifica decât parțial, datorită unor asemenea compartimente cu densități diferite, impune ideea situației contrastului de densitate care îl provoacă la o adâncime mai mare și anume sub nivelul formațiunilor geologice de la suprafață. Poate fi vorba de o treaptă tectonică regională, cu cădere de la nord spre sud, sau despre fruntea unei formațiuni dense din nord, cum ar fi, de exemplu, Stratele de Sinaia sau Cristalinul.

*La sud de sectorul de gradient major.* a) *G r u p u l d e a n o m a l i i T r ă s t i o a r a.* Anomalia negativă centrală, intensă și unitară, depășește limitele Cuvetei de Trăstioara: partea sa nordică este curbată spre vest către interiorul cuvetei; partea centrală se desfășoară de-a lungul văii Teleajenului; iar partea de sud, curbată spre SW, se plasează pe aria sinclinalului Vîlcănești–Coada Malului. Este de presupus, dat fiind că pe această zonă apare și o anomaliă magnetică negativă, că acest cuplu de anomalii (gravimetrică-magnetică), reprezintă o masă de sare, care este plasată, evident, la un nivel inferior formațiunilor geologice de la suprafață (a Miocenului Cuvetei de Trăstioara, inclusiv Paleogenului care constituie funda-mentul cuvetei și Mio-Pliocenului unității din sud). Cu alte cuvinte, această anomalie este un alt reprezentant al unui nivel tectonic inferior aceluia cunoscut în legătură cu depozitele geologice de la suprafață.



Anomalia pozitivă Trăstioara este continuarea spre SE a anomaliei pozitive sudice din grupul de anomalii Cosminele (2), interpretată, evident, pe seama formațiunilor mai dense ale Paleogenului Pintenului de Văleni. Este, deci, vorba aici despre o continuare a unei formațiuni dense din Paleogen, pe sub depozitele miocene ale Cuvetei de Trăstioara. Sau poate fi vorba de o structură a Paleogenului sub formațiunile miocene ale Cuvetei de Trăstioara, în care caz, anomalia devine interesantă din punct de vedere economic (al petrolului).

b) **A n o m a l i a p o z i t i v ă M ă l ā e ș t i.** Această anomalie poate fi pusă, deocamdată, în legătură cu depozitele miocene, mai dense, care apar în axul anticlinalului Mălăești. Totuși, putem face remarcă, că anomalia pozitivă se situează la sud de ivirea de Miocen, axul său făcind un unghi de circa  $30^{\circ}$  spre NE, cu linia tectonică de pe flancul de sud al anticlinalului.

c) **G r u p u l d e a n o m a l i i d i n C u v e t a d e D r a j n a.** Cuveta de Drajna apare, în general, ca o zonă cu valori gravimetrice mai scăzute. Faptul este explicabil datorită depozitelor de la suprafață, ca o consecință a contrastului de densitate dintre depozitele miocene, situate într-un sinclinal de formațiuni paleogene, mai dense. Curios este faptul că zona gravimetrică depresionară depășește, spre sud, limita cu flancul de nord al Pintenului de Văleni, iar că cele două anomalii gravimetrice negative (Bughea de Sus și SW Olteni), care foarte probabil corespund unor acumulări de sare, apar, fie pe depozite paleogene (anomalia Bughea de Sus), fie pe limita de sud a Cuvetei de Drajna (anomalia SW Olteni).

d) **C r e ș t e r e a g r a v i m e t r i c ă m a x i m a l ă d e p e P i n t e n u l d e V ă l e n i.** A fost menționat faptul că această creștere a valorilor gravimetrice are loc spre partea de nord a Pintenului de Văleni. Axul maximal Vălenii de Munte—Vilcănești, situat de-a lungul depozitelor Eocenului, închide o anomaliă pozitivă, aproape circulară, între Bughea de Sus și Bughea de Jos.

*La nord de sectorul de gradient major.* a) **A n o m a l i a S l ă n i c.** Masivul de sare de la Slănic este cuprins numai parțial pe aria anomaliei gravimetrice negative. Faptul este explicabil prin aceia că zona cade în sectorul de gradient major, care comprimă mult imaginea gravimetrică a masivului de sare. Imaginea magnetică corespunzătoare scapă de această influență deformatoare.

b) **G r u p u l d e a n o m a l i i d e p e z o n a d e s o l z i.** În legătură cu interpretarea geologică a acestui grup de anomalii, prezent din valea Prahovei pînă în valea Teleajenului, păstrăm, deocamdată, aceleași rezerve. Din felul cum se înscriu ele de-a lungul zonei de solzi, din poziția lor pe această unitate și din raporturile pe care le au anomalile fie cu unitatea din sud, Cuveta de Slănic, fie cu unitatea din nord, Flîșul intern, pare să reiasă faptul independenții lor față de depozitele de suprafață și să manifeste, aşadar, situații de la adâncimi ceva mai mari, respectiv de sub fundamentul Cuvetei de Slănic, care în zona de solzi este redresat pînă la



verticală. În orice caz, dat fiind faptul că anomaliiile sănt mai mult sau mai puțin simetrice, iar la suprafață cuprind o variație mare de formațiuni geologice, intercalate (solzate), este foarte posibil să reprezinte oglinda unor corpi geologici unitari și bine individualizați, de la o adâncime relativ mare din substrat.

c) Cîmpul gravimetric de pe Flîșul intern. Deși cercetat pe o fașie îngustă la nord de zona de solzi, cîmpul gravimetric măsurat se poate aprecia atît sub aspectul său complex (gradul de influență a anomaliei regionale), cît și a greutății eliminării efectului de relief (prin aplicarea de densități medii reale).

### C) INTERPRETAREA GEOLORICĂ A REZULTATELOR MAGNETOMETRICE

Interpretarea geologică a rezultatelor magnetice se găsește, și de rîndul acesta, sub semnul acelorași greutăți semnalate în lucrările precedente (1, 2). O interpretare directă, fără a se cunoaște intensitățile de magnetizare ale rocelor din compunerea formațiunilor geologice din regiune și fără un apel la lucrările geologice respective, este imposibilă. Situația noastră este ușurată prin aceea că măsurătorile magnetice sănt dublate de măsurători gravimetrice. Ori, s-a mai făcut remarcă că anomaliielor gravimetric le corespund, de cele mai multe ori, anomalii magnetice. Este de presupus că în cele mai multe cazuri cuplurile de anomalii gravimetric-magnetice corespund la o aceeași cauză; că ne aflăm, deci, în prezență unui corp geologic în contrast de densitate și de intensitate de magnetizare față de mediul înconjurător. De altfel, aceasta este și calea pe care o urmăram la interpretarea geologică a rezultatelor noastre magnetice, exprimîndu-se convingerea că acest fapt, aduce, pe de altă parte, lumini noi la interpretarea geologică dată însăși rezultatelor gravimetric.

Vom relua, aşa dar, discuția rezultatelor magnetice, în ordinea în care au fost prezentate și descrise.

a) Grupul de anomalii magnetice de pe zona de solzi. La cele patru anomalii gravimetric negative (Petriceaua, Bertea, Schiulești și Măneciu) corespund anomalii magnetice numai la primele trei. Și anume, cîte o anomalie magnetică negativă pentru anomaliiile gravimetric Petriceaua și Bertea, și trei anomalii magnetice, una pozitivă centrală și două negative pe flancurile de nord și de sud, pentru anomalia Schiulești.

Pentru primele două cupluri de anomalii, Petriceaua și Schiulești, interpretarea poate fi asemănătoare aceleia dată anomaliiilor gravimetric. Pentru ultimul grup, Schiulești, interpretarea ce i se poate acorda, o trecem, deocamdată, sub toată rezerva.

b) Grupul de anomalii magnetice Slănic. Grupul de anomalii magnetice Slănic se compune din o anomalie negativă centrală (Slănic), înconjurată de trei anomalii pozitive (la vest, sud și est) și o a doua anomalie negativă

în sud (Prajani). Întregului grup îi corespunde o singură anomalie Bouguer, care împreună cu anomalia magnetică negativă Slănic formează un cuplu gravimetric-magnetic legat genetic.

Analizând acest cuplu, se remarcă două fapte esențiale: anomalia magnetică este mai mare, apexul său fiind deplasat spre est față de apexul gravimetric, și axele ambelor anomalii fac un unghi de circa  $30^{\circ}$  (axa gravimetrică având orientarea NE–SW, iar cea magnetică NW–SE). Anomalia magnetică cuprinde întreaga zonă cu sare cunoscută, în timp ce anomalia gravimetrică, comprimată de efectul sectorului de gradient major, conține numai masivul exploatat actual. Datorită aceluiași efect de gradient major, Harta anomaliei Bouguer nu pune în evidență grupul de mase care dau, în cîmpul geomagnetic, cununa de anomalii pozitive și care sînt, foarte probabil, roce dintr-un substrat mai magnetic.

c) Grupul de anomalii magnetice Trăstioara. Anomalile magnetice din acest grup corespund integral la anomalii gravimetrice. Sînt puse în evidență, astfel, cupluri de anomalii gravimetric-magnetice de același semn, de aceeași întindere și eventual cu aceeași semnificație geologică. Un studiu mai amănuntit asupra acestui grup de anomalii va aduce, credem, lumini noi în ceea ce privește interpretarea lor geologică.

## V. CORELAREA REZULTATELOR GRAVIMETRICE CU REZULTATELE MAGNETICE

Am anticipat, de fapt, asupra acestui aspect al problemei, cu numeroasele precizări pe care le-am făcut în ultimile două capitole, relativ la imaginile gravimetrică și geomagnetică ale aceluiași obiectiv sau zonă anomală, deci a posibilităților de cuplare uneori genetică a acestor anomalii, precum și semnificația raporturilor dintre ele, în sensul interpretării geologice a rezultatelor măsurătorilor de prospecție prezentate.

Asemănător rezultatelor gravimetrice și magnetice analizate în lucrările de prospecție anterioare din aceeași regiune (1, 2), cuplurile de anomalii gravimetric-magnetice descrise acum urmează aceeași schemă simplă, pe care o reproducem mai jos.

### Anomalie

Gravimetrică	Magnetică
(–)	(–)
(+)	(+)
(–)	(+)



În cadrul acestei scheme, avem:

1. Asocieri de anomalii gravimetrice negative cu anomalii magnetice negative:

Anomalia gravimetrică-magnetică Petriceaua.  
 Anomalia gravimetrică-magnetică Bertea.  
 Anomalia gravimetrică-magnetică Slănic.  
 Anomalia gravimetrică-magnetică Poiana Vărbilău—Vălcănești.  
 Anomalia gravimetrică-magnetică Bughea de Sus.

2. Asocieri de anomalii gravimetrice pozitive cu anomalii magnetice pozitive:

Anomalia gravimetrică-magnetică Cosmina—Trăstioara.  
 Anomalia gravimetrică-magnetică Mălăești.

3. Asocieri de anomalii gravimetrice negative cu anomalii magnetice pozitive:

Anomalia gravimetrică-magnetică Schiulești.

Asupra acestei asocieri de anomalii trebuie să se facă remarcă că, de fapt, anomaliei gravimetrice negative îi corespunde un grup de trei anomalii magnetice, una pozitivă centrală și două negative, pe flancurile de nord și de sud ale primei.

La cele de mai sus ar fi de adăugat:

Anomaliielor gravimetrice Măneciu și anomaliei gravimetrice dintre Bughea de Sus și Bughea de Jos, nu le corespund anomalii magnetice.

Anomaliei gravimetrice negative Slănic, îi corespunde un grup de anomalii magnetice (explicația a fost dată în capitolul drecepent).

## VI. CONCLUZII

1. *Concluzii de ordin tehnic.* a) Stațiile de gravimetru au fost măsurate și magnetic.

b) Precizia măsurătorilor geofizice a fost asigurată prin controale periodice, care ajung la un procent de 15% pentru cele gravimetrice și 20% pentru cele magnetometrice.

c) Precizia măsurătorilor magnetometrice a permis întocmirea Hărții  $\Delta Z$ , cu izolinii la echidistanță de 5 γ.

2. *Concluzii asupra rezultatelor geofizice.* Principalele rezultate geofizice obținute sînt:

a) Continuarea spre est a cordonului de gradient major Valea Lungă—Cîmpina—Cosmina, pe traseul Cosmina — Slănic — Homorîciu.

b) Continuarea spre est a grupului de anomalii Șotrile—Petricaua, în legătură cu unitatea geologică «zona de solzi», prin anomaliale: Petriceaua, Bertea, Schiulești și Măneciu.

- c) Grupul de anomalii Trăstioara, din care una (anomalia pozitivă Cosmina – Trăstioara) este o prelungire spre SE a unei anomalii din grupul Cosminele (2).
- d) Au fost puse în evidență cupluri interesante de anomalii gravimetrice-magnetice (în toate grupele de anomalii descrise).
- e) Sunt indicii geofizice (traseul cordonului de gradient major, anomalia negativă Poiana Vărbilău–Vilcănești, anomalii negative Bughea de Sus și Olteni, etc.) asupra unui nivel tectonic inferior aceluia existent în legătură cu formațiunile geologice de la suprafață.

## BIBLIOGRAFIE

1. AIRINEI St. Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Munteniei orientale (Edera – Bezdead – Talea – Șotrile – Melicești – Buștenari – Mislea – Măgureni). *St. tehn. econ., seria D, nr. 3*. București, 1959.
2. — Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Munteniei orientale (Mislea – Buștenari – Șotrile – Teșila – Petriceaua – Cosminele – Vilcănești). *St. tehn. econ., seria D, nr. 3*. București, 1959.
3. FILIPESCU M. G. Cercetări geologice între valea Teleajenului și valea Doftanei. Teză. București, 1934.
4. — Contribuții la orizontarea Cretacicului superior de pe flancul sudic al Depresiunii de Slănic. *Comunicările Acad. R.P.R. T. 5, nr. 1, p. 129*. București, 1955.
5. ILIE MIRCEA. Possibilités d'exploitation du pétrole dans la région Scăioși – Poiana Vilcănești – Fundeni (Dép. de Ploiești). *C.R. Inst. Géol. Roum. T. XXX (1941–1942)*, p. 30. București, 1948.
6. — Problema geologică în jurul orașului Vălenii de Munte (Prahova). *D. S. Inst. Geol. Rom. T. XXXVI (1948–1949)*, p. 113. București, 1952.
7. PĂTRUȚ I. Contribuționi la cunoașterea Paleogenului din jud. Prahova. *D. S. Inst. Geol. Rom. T. XXXII (1943–1944)*, p. 37. București, 1951.
8. PĂTRUȚ I. Geologia și tectonica regiunii Vălenii de Munte – Cosminele – Buștenari. *An. Com. Geol. T. XXVIII*, p. 5. București, 1955.
9. POPESCU GR. Zona Flisului paleogen între V. Buzăului și V. Vărbilăului (scurt rezumat). *D. S. Com. Geol. T. XXXVI (1948–1949)*, p. 113. București, 1952.
10. SOCOLESCU M. Mesures gravimétriques au pendule. Études de Géophysique pure et appliquée. *St. tehn. econ. Inst. Geol. Rom. seria D Geofizică*, nr. 2, p. 31. București, 1950.
11. STAMATIU M. Istoricul exploatarilor de sare din regiunea Slănic–Prahova. *Analele Acad. Rom.*, seria III, T. 18, Mem. 9, p. 219. București, 1943.
12. STOENESCU SC. Prospectinguri gravimetrice în regiunea Slănic (Prahova). În volumul de față,
13. VENCOV I., STOENESCU SC., ESCA A. Cercetări gravimetrice în Oltenia și Muntenia. *Bul. științ. Acad. R.P.R. Sect. Științe biologice, agronomice și geografice*, T. VII, nr. 1, p. 177, București 1955.



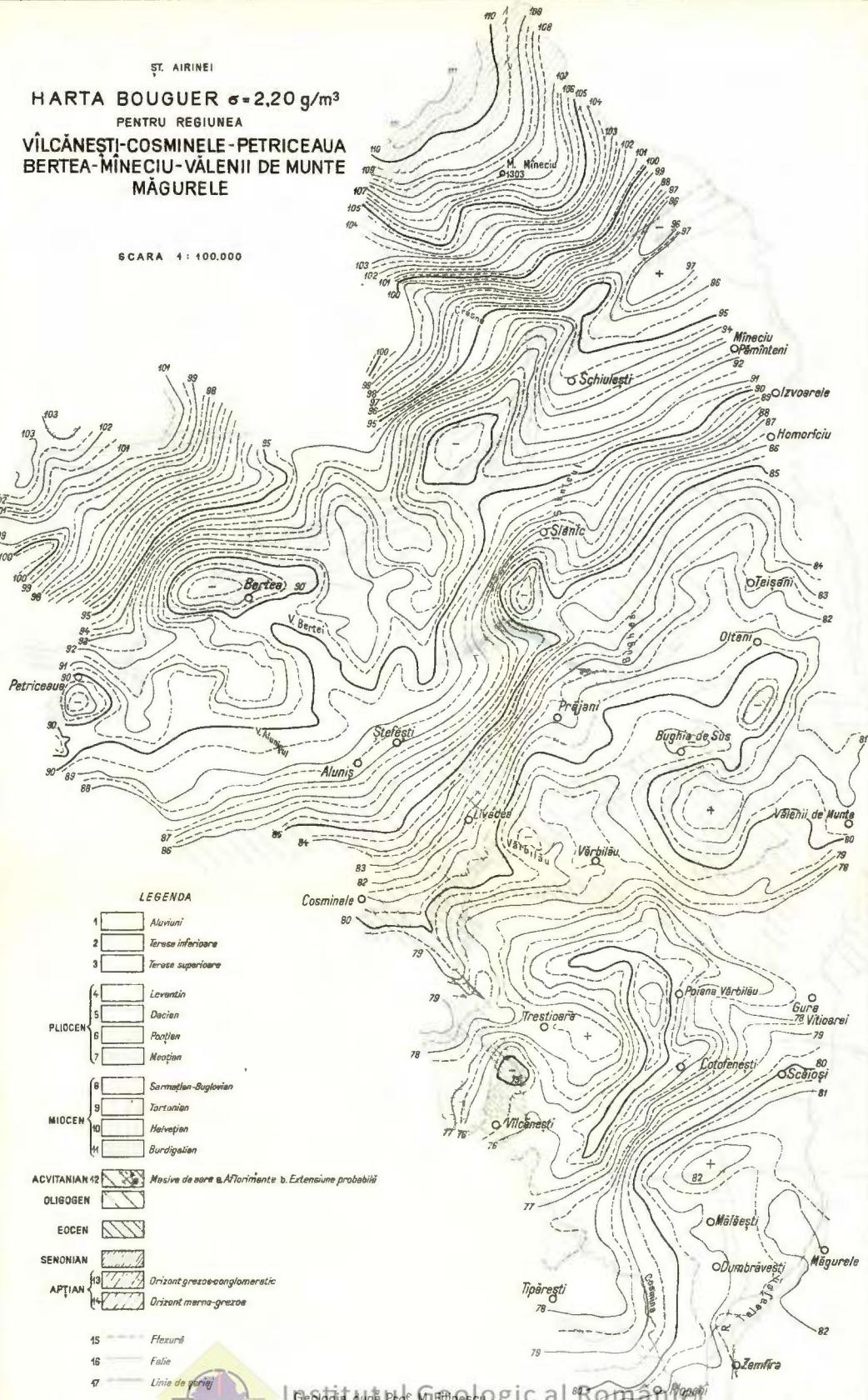
ST. AIRINEI

HARTA BOUGUER  $\sigma = 2,20 \text{ g/m}^3$ 

PENTRU REGIUNEA

VÂLCĂNEȘTI-COSMINELE-PETRICEAU  
BERTEA-MÎNECIU-VĂLENII DE MUNTE  
MÂGURELE

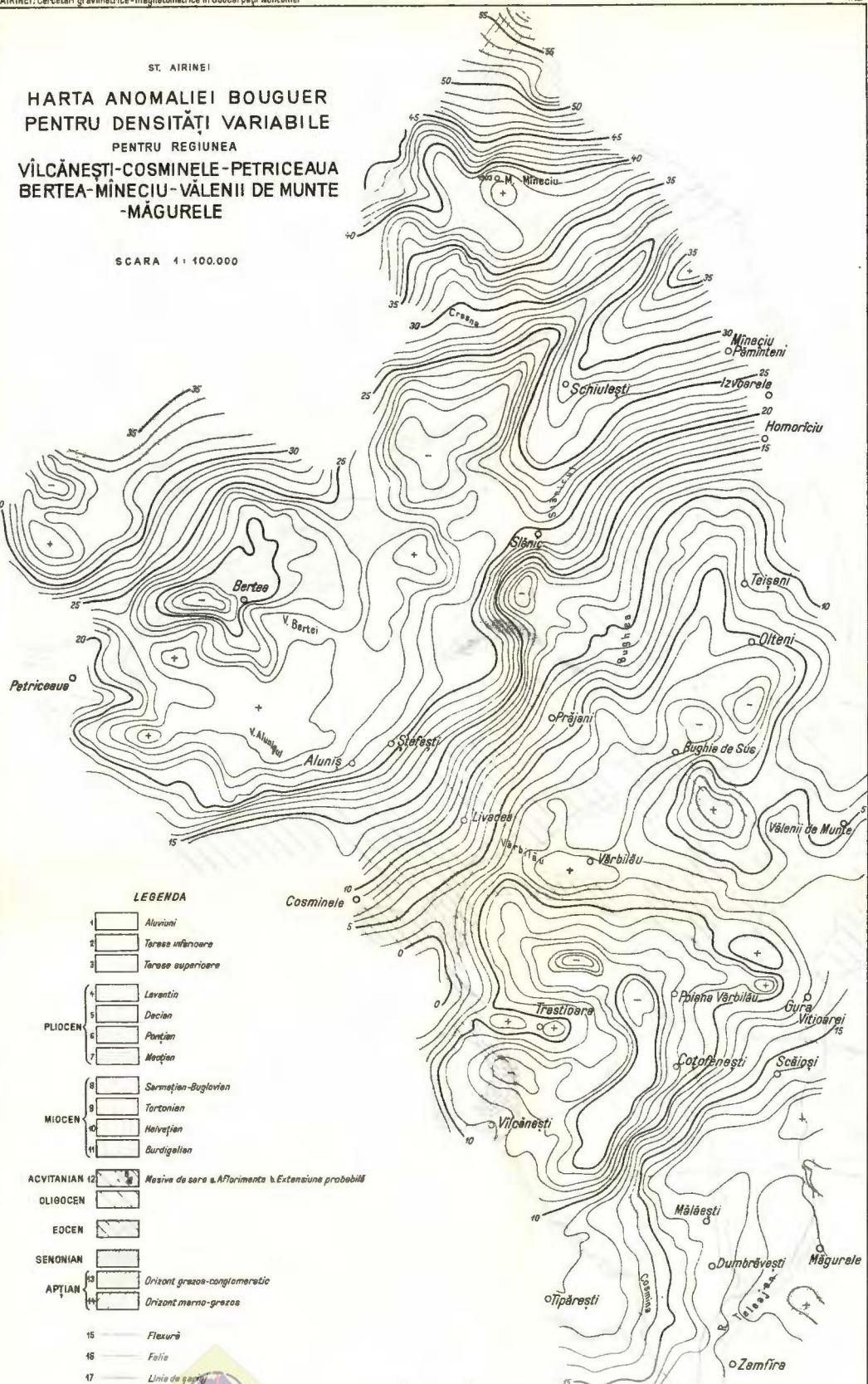
SCARA 1 : 100.000



ST. AIRINEI

**HARTA ANOMALIEI BOUGUER  
PENTRU DENSITĂȚI VARIABILE  
PENTRU REGIUNEA  
VILCĂNEȘTI-COSMINELE-PETRICEAU  
BERTEA-MINECIU-VALENII DE MUÑTE  
-MĂGURELE**

SCARA 1 : 100.000



Geologia cu Prof. M. FILIPESCU

Des. Ghiregescian C.

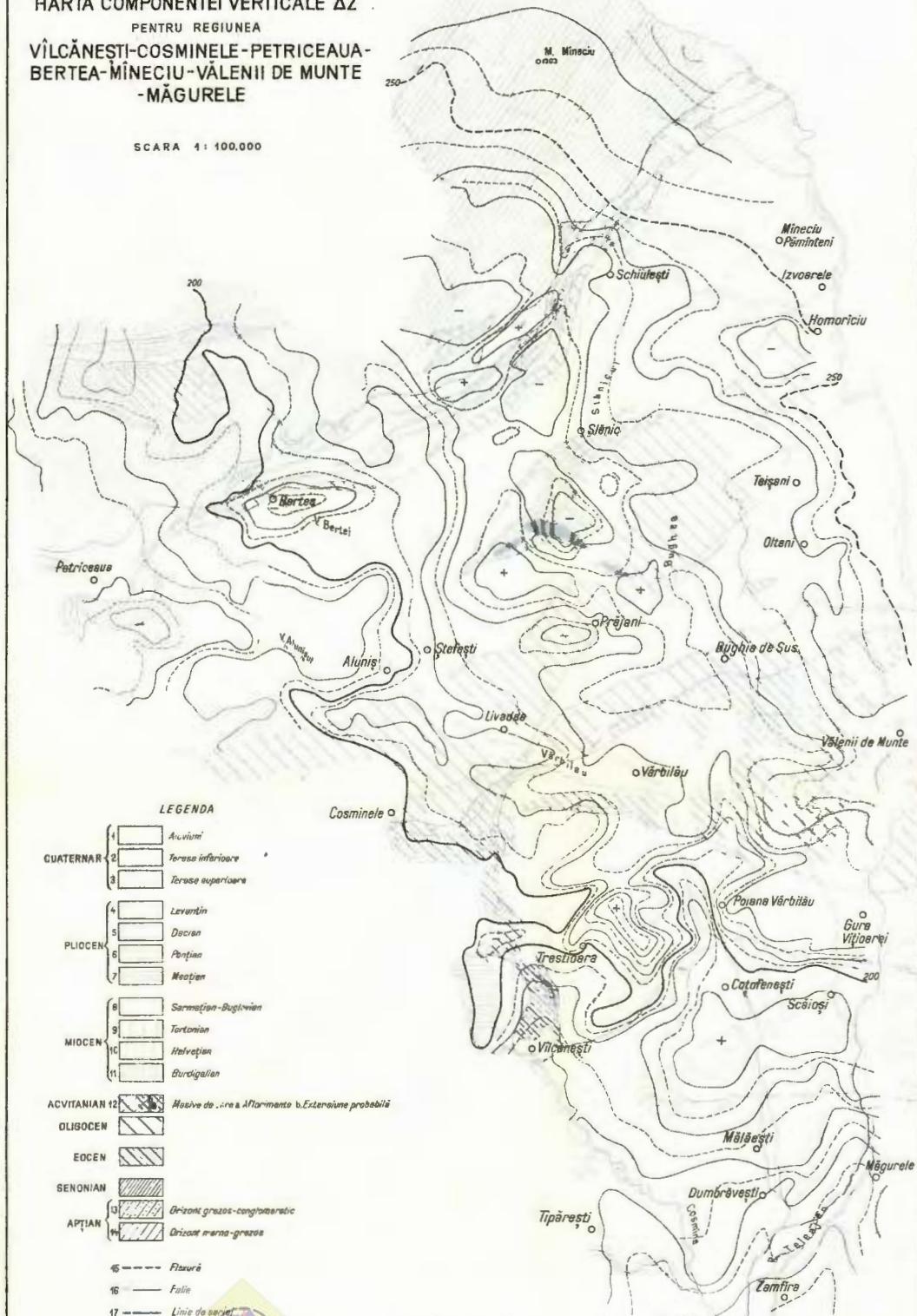
ST. AIRINEI

HARTA COMPONENTEI VERTICALE  $\Delta Z$ 

PENTRU REGIUNEA

VILCĂNESTI-COSMINELE-PETRICEAUĂ-BERTEA-MINECIU-VĂLENII DE MUNTE  
-MĂGURELE

SCARA 1: 100.000



Institutul Geologic al României

Geologie &amp; Dacia Prof. M. Filipescu

ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ В ГОРНОЙ И ХОЛМИСТОЙ ЗОНАХ ВОСТОЧНОЙ  
МУНТЕНИИ, (ВЫЛКАНЕШТЬ—КОСМИНЕЛЕ—ПЕТРИЧАУА—БЕРТЯ  
—СКИУЛЕШТЬ — МАНЕЧИУ — ВЭЛЕНЬ ДЕ МУНТЕ — МЭГУРЕНЬ)

ШТЕФАН АИРИНЕЙ

(Краткое содержание)

В этом очерке указаны результаты гравиразведки и магниторазведки в Предкарпатье Восточной Мунтении с целью оконтуривания нефтегазоносных зон, благоприятных для скопления гидроводородов. Эти результаты представлены в виде трех геофизических карт (карта аномалий Буге 2,20 г/куб. см., карта аномалий Буге для различных плотностей и карта слагающей  $\Delta Z$ ), изображающих множество местных аномалий, на фоне обширных региональных полей.

Надо отметить следующие результаты:

а) Продолжение к востоку главной линии градиента Валя Лунгэ — Кымпина — Козмина, по направлению Козмина-Слэник — Хоморычу. Этот главный градиент, проходящий через контактную точку между двумя палеогеновыми выступами (выступом Вэлень и выступом Хоморичу) пересекает выступ Хоморичу и продолжается вдоль южного края впадины Слэник до долины Теляженул, где наблюдается поворот к югу.

б) Продолжение к востоку группы аномалий Шотриле-Петричауа, посредством аномалий Петричауа, Берти, Скиулемешть и Мэнечиу. Эти аномалии сгруппированы в «зоне чешуи». Аномалии имеют легкую тенденцию к миграции по направлению к меловым отложениям (внутреннему флишу) в западной части и к миоцену (впадина Слэник) в восточной части. Они являются эффектом будоражущих источников, находящихся на более низком уровне чем поверхностные осадочные отложения.

в) Группа аномалий мульды Трэстиоара состоит из минимальной аномалии, ориентированной с С на Ю и из максимальной аномалии, ориентированной СЗ—ЮВ. Минимальная аномалия пересекает поверхностные геологические образования (палеогеновые и мио-плиоценовые образования). Она может быть эффектом соляной массы, пронизывающей эти образования. Положительная аномалия соответствует погружению палеогена с СЗ к ЮВ под миоценовые образования мульды Трэстиоара.

Зарегистрированные эффекты гравитационного и частично и геомагнитного поля поясняют тектонику фундамента.



RECHERCHES GRAVIMÉTRIQUES ET MAGNÉTOMÉTRIQUES  
EFFECTUÉES DANS LA ZONE COLLINAIRE ET MONTAGNEUSE DE LA  
VALACHIE ORIENTALE (VILCĂNEŞTI—COSMINELE—PETRICEAUA—  
BERTEA—SCHIULEŞTI—MĂNECIU—VĂLENII DE MUNIE—MĂGURENI)

PAR  
ȘTEFAN AIRINEI

Résumé

Ce travail comprend les résultats des prospections gravimétriques et magnétométriques exécutées dans les Subcarpates de la Valachie Orientale en vue de tracer le contour de certaines zones favorables aux accumulations d'hydrocarbures. Ces résultats sont présentés dans trois cartes géophysiques (carte de l'anomalie de Bouguer 2,20 g/cm<sup>3</sup>, carte de l'annomalie de Bouguer pour les densités variables et la carte de la composante  $\Delta Z$ ) qui enrégistrent nombreuses anomalies locales, situées dans des champs régionaux intenses.

Nous signalons les résultats suivants :

a) La continuation vers l'est du cordon du gradient majeur Valea Lungă—Cîmpina—Cozmina en direction Cozmina—Slănic—Homorîciu.

Ce gradient majeur sur le contact entre les deux éperons paléogènes (l'Éperon de Văleni et l'Éperon de Homorîciu) traverse l'Éperon de Homorîciu et s'installe sur le bord méridional de la Dépression de Slănic jusque dans la vallée du Teleajen où il présente une flexure orientée vers le sud.

b) La continuation vers l'est du groupe d'anomalies Șotriș—Petriceaua, à travers les anomalies Petriceaua, Bertea, Schiulești et Măneciu.

Ces anomalies sont situées sur « la zone des écailles » et accusent une légère déviation vers le Crétacé (Flysch interne) dans l'ouest, et vers le Miocène (Dépression du Slănic) dans l'est. Elles sont dues à quelques causes perturbatrices localisées à un niveau inférieur aux dépôts sédimentaires de surface.

c) Le groupe d'anomalies de la Cuvette de Trăstioara, formé d'une anomalie minimale axée N—S et d'une anomalie maximale orientée NW—SE.

L'anomalie minimale se situe transversalement sur les formations géologiques découvertes à la surface (formations paléogènes et mio-pliocènes); elle peut être l'effet d'une masse de sel qui perce ces formations. L'anomalie positive correspond à un ennoyage du Paléogène allant du NW vers le SE sous la couverture des dépôts miocènes de la Cuvette de Trăstioara.

Les effets enrégistrés par le champ gravifique et partiellement par le champ géomagnétique nous offrent des renseignements importants sur la tectonique du soubassement.



CERCETĂRI GRAVIMETRICE ȘI MAGNETOMETRICE  
ÎN ZONA COLINARĂ ȘI MUNTOASĂ A MUNTENIEI  
ORIENTALE (MĂGURELE — VĂLENII DE MUNTE —  
MĂNECIU — SLONU — CHIOJDU MIC — CĂTINA —  
CĂRBUNEȘTI — ȘOIMARI — MATIȚA — PODENII NOI)  
DE  
ȘTEFAN AIRINEI

### Introducere

*Regiunea studiată.* Măsurătorile gravimetrice și magnetometrice, ale căror rezultate sînt prezentate în această lucrare, au fost executate în cadrul planului de prospecții pentru hidrocarburi al Comitetului Geologic, în perioada 1 aprilie — 30 noiembrie 1956.

Regiunea prospectată este situată în raioanele Teleajen, Ploești, Cricov și Cislău (regiunea Ploești), constituind prelungirea spre est a lucrărilor noastre anterioare (1, 2, 3). Suprafața prospectată <sup>1)</sup> este de circa 542 kmp, avînd următoarele limite geografice: valea Teleajenului (între Măgurele—Vălenii de Munte—Măneciu), la vest; Măneciu—Slonu—Chiojdu Mic, la nord; Chiojdu Mic—Cătina—Calvini—Tîrlești—Cărbunești—Șoimari—Matița—Podenii Noi, la est; Podenii Noi—Bălțești—Măgurele, la sud.

În decursul acestei campanii au fost continuat măsurătorile pe următoarele profile peste munte, către Țara Bîrsei:

Profilul valea Teleajenului — valea Tîrlungului (pasul Bratocea).

Profilul valea Teleajenului — valea Zizinului (peste muntele Boncuța).

<sup>1)</sup> ȘT. AIRINEI. Prospecții gravimetrice pentru petrol în zona colinară și muntoasă din Muntenia, la vest de Curbură. Raport arhiva Com. Geol. (Serv. Geofizică). 1956.

ȘT. AIRINEI. Prospecții magnetice pentru hidrocarburi în regiunea colinară și muntoasă din Muntenia, la vest de Curbură. Raport arhiva Com. Geol. (Serv. Geofizică). 1956.



Profilul valea Buzăului — valea Teliului (între Nehoiu — Întorsura Buzăului—Teliu—Prejmer);

Profilul valea Doftanei transilvane — Pasul Predeluș — valea Doftanei muntene (la confluența cu valea Neagră);

Profilul valea Gîrcinului — valea Azuga.

Menționăm că aceste profile nu au putut fi închise, din motive obiective, în partea de nord și de vest (între Sinaia și Satulung).

Pentru operațiunile de teren și birou, au fost folosite hărți topografice la scările: 1 : 100.000, 1 : 50.000, 1 : 25.000 și 1 : 20.000 (format nou și vechi).

Măsurătorile de teren, de topometrie și de geofizică, precum și calculele de birou, au fost executate de echipele de gravimetrie nr. 2 și magnetism—petrol<sup>1)</sup>.

*Particularitățile geomorfologice și orohidrografice ale regiunii.* Teritoriul prospectat face parte din unitatea geomorfologică a dealurilor subcarpatice și partea sudică a Carpaților orientali (între valea Teleajenului, la vest și valea Bîsca Chiojdului—valea Lopatnei, la est). Cotele stațiilor de gravimetru cresc de la circa 200 m, în partea de sud a lucrării, pînă la circa 1200 m, în partea de nord a rețelei de semidetaliu (profilul Măneciu—Slonu—Chiojdu Mic). Fac excepție profilele peste munte, care neputind fi calculate, rămîn să facă obiectul unei lucrări viitoare.

Sistemul orohidrografic al regiunii este, în general, nord—sud. Văile principale care o străbat, enumerate de la vest spre est, sunt: valea Teleajenului, valea Drajnei, valea Bîsca Chiojdului cu afluenții săi Stamnicul și Zeletinul, și valea Lopatnei cu afluenții Matița și Sărățelul.

Terenul este foarte accidentat și greu accesibil, datorită lipsei unei rețele de drumuri practicabile. Singurele șosele carosabile, în afară de aceea de-a lungul văii Teleajenului, sunt: șoseaua dintre localitățile Drajna și Slonu, pe valea Drajnei; apoi șoseaua Drajna—Ogretin—Posești—Tîrlești—Calvini, și șoseaua Măgurele—Matița—Șoimari—Cărbunești, prima, median teritoriului prospectat, a doua pe limita sa sudică. Șirurile de dealuri și munți au orientarea văilor, deși linia vîrfurilor înalte din regiune păstrează direcția NE—SW a unităților mari geologice. Astfel, cotele cele mai mari atinse de profilele rețelei noastre sunt, pe Pintenul de Homorîciu — Prăjani: Vf. Leurdelenul (839 m), Vf. Zamura (998 m), Vf. Smeuretul (1144 m), iar pe Pintenul de Vălnei: Vf. Tapul (724 m), Vf. Priporul (825 m).

<sup>1)</sup> S-au distins în muncă, disciplină rezultate tehnice deosebite, următorii coechipieri: Ing. Ștefanescu Niță Iorgu, topometru-șef, Sabados Nicolae, operator la gravimetru, Constantinescu Valeriu, operator la variometru, Peiulescu Dumitru, topometru, Airinei Silvia, calculatoare.

## I. CARACTERISTICA GEÓLOGICĂ, GEOFIZICĂ ȘI ECONOMICĂ A REGIUNII

### A) GEOLOGIA REGIUNII

Teritoriul prospectat, cuprins între valea Teleajenului, la vest și valea Bîrsa Chiojdului—valea Lopatnei, la est, este de forma unui poligon trapezoidal cu laturile de aproximativ 30 km în partea de nord și 20 km în partea de sud. El este plasat în cea mai mare parte pe zona paleogenă a Flișului carpatic.

Deși unitățile geologice mari, pe care le-a cuprins lucrarea imediat la vest (3) se regăsesc, în totalitatea lor, în zona prospectată în anul 1956, descrierea geologică se impune a fi reluată, mai ales din cauza particularităților structurale pe care le menționează lucrările geologice din regiune (8—13).

Fără a ne referi la evoluția ideilor asupra stratigrafiei și tectonicei regiunii, vom prezenta, pe scurt, unitățile mari structurale. De la nord la sud, aceste unități sunt:

Zona internă a Flișului atinsă, doar, de rețeaua măsurătorilor noastre, în colțul de NW, între valea Teleajenului și zona de solzi, pînă la meridianul localității Slonu. Ea se compune din depozite marno-grezoase albiene (9, 13). Contactul dintre zona internă a Flișului și zona mediană este caracterizat printr-o tectonică în solzi, cu roce foarte milonitizate.

Zona de solzi, de asemenea cuprinsă în lucrarea noastră între valea Teleajenului și nord Slonu. Pe această porțiune, zona este relativ îngustă și comprimată între unitatea nordică și unitatea din sud, Cuveta de Slănic. Depozitele sunt constituite din Albian, Senonian, Eocen de tip Șoturile, Eocen de tip Fusaru—Tarcău, Oligocen și Acvitaniian (13).

Pintenul de Homorîciu, ce a constituit, prin excelență, partea cea mai dificilă proiecției noastre, atât prin relieful accidentat pe care îl prezintă, cât și prin lipsa, aproape totală, de căi de acces spre partea sa de nord. Depozitele sale sunt constituite din formațiuni senoniene, eocene (de tip Tarcău), oligocene (tip strate de Pucioasa și gresie de Fusaru) și acvitaniene (sisturi bituminoase, gresie glauconitică și gipsuri) (9, 12, 13). Este de menționat că faciesul gresiei de Tarcău, gros de circa 2000 m în valea Buzăului, se subțiază pînă la 60—80 m în valea Drajnei (12), fiind înlocuit cu un facies marno-grezos.

Depozitele paleogene ale Pintenului de Homorîciu formează două anticlinale largi cu simburi de Eocen: anticlinalul Smeuret, la nord și anticlinalul Cătiașu, la sud, care închid între ele un sinclinal faliat axial (12). Aceste structuri au o afundare generală de la NE spre SW. Pe limitele de nord și de sud ale anticlinalelor stau flancate cuvetele miocene de Slănic și de Drajna.

Cuveta de Slănic, puternic dezvoltată în vest, se ridică în aer, aici pe cuprinsul Pintenului de Homorîciu, în dreptul Vf. Țiganul, prin aducerea la zi a orizonturilor inferioare ale Miocenului (gipsuri și conglomerate),



Cuveta de Drajna are dezvoltarea maximă între limitele lucrării noastre. În partea de sud ia contact tectonic cu Pintenul de Văleni de-a lungul dislocației Drajna (12, 13). Marginile cuvetei sănt răsfrînte spre axa sa și încălcate de depozitele paleogene ale Pintenului de Homorîciu dinspre nord și Pintenului de Văleni dinspre sud. În partea sa centrală apare Tortonianul și Pliocenul (transgresiv), local în contact anormal cu depozite mai vecchi, din cauza unor falieri. Fundul cuvetei este cutat; în axul cutelor apare Acvitanianul. Dislocația Drajnei aduce în contact depozitele miocene ale cuvetei (Tortonian și Helvețian), cu depozitele paleogene ale Pintenului de Văleni. În dreptul localității Poșești, denivelarea atinge valoarea maximă de + 2000 m (12).

Pintenul de Văleni ce reprezintă a doua zonă anticinală de Paleogen (13). El este format din depozite eocene (marno-grezoase) și oligocene (în faciesul gresiei de Kliwa și al stratelor de Pucioasa cu intercalări de gresie de Fusaru (12). Pintenul de Văleni prezintă numeroase falii longitudinale, ceea ce provoacă repetarea de mai multe ori a seriei eocen-oligocene (12), care, în acest sens, apare ca un complex unitar (9). Caracteristica acestei unități constă în faptul că solzarea prezintă încălcări de la sud spre nord (12). Contactul Pintenului de Văleni cu unitatea mio-pliocenă din sud, este, fie de încălcare (între valea Teleajenului și Copăceni), fie de afundare lentă sub depozite miocene (la est de Copăceni). Pe aria Pintenului de Văleni au putut fi separate următoarele subunități structurale: zona sinclinală Valea Gardurilor – Aricești, Cuveta de Predeal–Sărari (repräsentând o parte scufundată a sinclinalului Valea Gardurilor–Aricești), anticinalul Sărătelul și anticinalul Zîmbroaia.

Din punct de vedere al unităților mari ale Flișului, Pintenii de Homorîciu și Văleni, inclusiv zona de solzi, formează unitatea carpatică a Flișului median (9, 6). Formațiunile paleogene ale acestor doi pinteni, se găsesc în contact anormal de-a lungul dislocației Drajna, denivelarea fiind de la sud spre nord. Blocurile respective par a fi segmente de sinclinale (12).

Zona mio-pliocenă, ce se întinde de la sud de Pintenul de Văleni pînă la marginea Cîmpiei, este formată din depozite miocene (Burdigalian – Helvețian, Sarmațian, Tortonian), pliocene (întreaga serie) și sare cu brecia tectonică însoțitoare (9, 13).

Zona se compune din o serie de anticlinale (unele avînd un caracter net diapir) și sinclinale, cu linii directrice în conformitate cu stilul tectonic din nord. Unii autori admit că scheletul acestor cute este format din depozite vecchi (13); alții cred că structura acestor depozite este datorită unei antrenări a sedimentelor printr-un apel gravitațional (7). În raport cu formațiunile sudice, cutările au o structură în culise, intrînd oblic în zonele din sud. Aceste cute se pot grupa astfel:

- a) Zona de cute Șoimari – Copăceni;
- b) Cutele din Cuveta de Șoimari – Calvini (un sinclinal central și două anticlinale pe flancurile de nord și de sud ale cuvetei);
- c) Anticinalul Păcureți (faliat pe ambele flancuri);



d) Anticlinalul Apostolache — Podenii Noi, care ar putea să reapară la Gornetul Cuib (8).

Aceste structuri sunt separate prin linii longitudinale de fractură, sau încălecare, cum ar fi:

Linia de încălecare Gornetul Cuib — Curmătura — Pieptănari — Matița;

Dislocația Piscul Hoților — Apostolache (care complică structura locală în mai multe cufe-solzi);

Dislocația Slavul — Copăceni.

### B) LUCRĂRI GEOFIZICE ANTERIOARE

În partea nordică a regiunii și în general, pentru cea mai mare parte din teritoriul prospectat în anul 1956, măsurările noastre constituie prima informare geofizică din regiune. Pentru partea sudică și în legătură cu o zonă restrânsă la est de Vălenii de Munte, se cunoasc următoarele lucrări geofizice:

O proiecție de detaliu cu gravimetru Nörgaard, din anul 1954, în zona Frângiești — Valea Gardurilor — Pieptănari (7). Interpretarea rezultatelor obținute sunt puse integral pe seama reliefului structural al Paleogenului (în special al Eocenului). Au fost separate trei regimuri gravimetrice: zona axială a Pintenului de Văleni, cu un ax maximal în direcția structurii și cu valori ce scad de la est spre vest; zona mio-pliocenă, la sud de linia de fractură Copăceni și zona Cuvetei Sărari — Predeal, cu valori depresionare.

În partea de sud a lucrării au fost efectuate de către una din societățile petrolifere, cîteva profile gravimetrice regionale, în vederea obținerii unei imagini generale cu scopul programării de lucrări de detaliu. Aceste măsurători, împreună cu alte lucrări din sud, au fost înglobate în Harta Bouguer a Munteniei și Olteniei (14). Din această hartă generală se vede cu ușurință, că regiunea prospectată de noi se axează pe anomalie regională minimală Rîmnicul Vîlcea — Cîmpina — Vălenii de Munte.

Mai sunt de menționat, pentru regiunea la sud de Vălenii de Munte, măsurătorile magnetice regionale<sup>1)</sup>, executate de aceeași societate petroliferă. Cîmpul geomagnetic înregistrat de Harta ΔZ apare relativ calm și larg repartizat.

### C) ASPECTELE ECONOMICE ALE REGIUNII

Numeroasele lucrări geologice din regiune au avut, în afară de caracterul științific al problemelor urmărite, un imbold practic, în vederea descoperirii bogățiilor subsolului. Aceste bogăți, în ordinea importanței lor, sunt: petroliul, sare, gipsul, nisipul cuarțifer, pietrișurile, etc.

<sup>1)</sup> H. SEBLATNIGG. Progres Report nr. 7 on Magnetometer Survey in Roumania (November 1937 — December 1938). Arh. Serv. Geofizică al Comitetului Geologic.



Petrolul apare legat de formațiunile oligocene (Copăceni, etc), cît și de formațiunile pliocene (Păcureți, Apostolache, etc).

Sarea își manifestă prezența aproape în toate formațiunile cercetate: în anticlinialul de Apțian de la Slonu (13), ca sâmbure diapir al formațiunilor mio-pliocene, etc. Deși nu este exploatață sistematic nicăieri, ea constituie o rezervă importantă pentru economia țării.

Gipsul este intens exploatat la Cerașu (în Cuveta de Slănic) și în apropiere de localitatea Bătrâni (în Cuveta de Drajna), pentru industria ipsosului și cimentului.

Nisipul cuarțifer este exploatat din deschiderile gresiei de Kliwa, pentru industria sticlei.

## II. METODICA ȘI TEHNICA LUCRĂRILOR DE TEREN

### A) APARATURA FOLOSITĂ

a) *Măsurători geofizice.* Măsurările gravimetrice au fost executate cu un gravimetru Nörgaard, TNK 1452, care a funcționat întreaga perioadă de teren în regim de temperatură constantă ( $T_2 = 39^\circ \pm 0,10$  și  $24^\circ \pm 0,10$ ).

Sint de semnalat aceleși neajunsuri în cazul defectării instalației termostaticice (3).

Măsurările magnetice s-au efectuat cu variometrul Fanselau seria 009. Sensibilitatea aparatului a fost redeterminată de mai multe ori, prin metoda bobinei Helmholz, obținându-se valorile:

$\gamma/\text{div.}$	<i>Data</i>
<i>scală</i>	—
10,15	19.04.1956
10,34	27.04.1956
10,35	29.04.1956
11,49	25.06.1956
11,30	26.06.1956
11,49	3. 07.1956
11,30	11.09.1956
10,45	28.10.1956

Variația valorii sensibilității scalei coincide cu perioadele cînd variometrul a înregistrat o modificare mare de «punct zero» (3). Asemenea modificări, fie că au fost provocate de un soc mecanic exterior, fie că reprezintă un salt de echilibru în starea elastică a firului de torsiu, s-au păstrat sensibil egale în perioade mai lungi de timp. În calcule au fost folosite, pe rînd, valorile determinate.



Sistemul de lucru în teren «dus-întors» a pus în evidență, numeroase «deplasări de punct zero» pentru variometru. În tabloul I sunt date aceste deplasări, grupate în funcție de amplitudinea lor:

TABLOUL I

Valoarea deplasării în γ	Frecvența „deplasării“ de aceeași categorie
0 – 5	38
5 – 10	85
10 – 15	32
15 – 20	22
20 – 30	11
> 30	5
	193

Dat fiind faptul că au fost măsurate 188 cicluri și că acestor cicluri le corespunde un total de 193 «deplasări punct zero», o frecvență de 100,26%, — lasă să se deducă gradul de impracticabilitate a variometrului în astfel de lucrări. Erorile provocate de această deficiență tehnică a aparatului au fost eliminate parțial prin calcule și în cea mai mare măsură prin repetarea ciclurilor care prezintau mai mult de două «deplasări punct zero».

b) *Topometrie*. Pentru lucrările de topometrie au fost utilizate următoarele aparate: busole Wild, un tachimetru Meopta și trei nivele Wild. Aceste aparate au funcționat bine, dând rezultate satisfăcătoare.

#### B) SISTEMUL OBSERVAȚIILOR ȘI CARACTERISTICA REȚELEI DE BAZĂ

Asemănător campaniilor anterioare (1, 2, 3) rețeaua de puncte gravimetric-magnetometrice a fost concepută și executată după același sistem. Dat fiind faptul că regiunea este lipsită de o rețea suficientă de drumuri practicabile, a fost ales un poligon de bază neobișnuit de mare: Vălenii de Munte—Drajna—Posești—Tîrlești—Aricești—Păcuri—Sărari—Vălenii de Munte. Centura poligonului este de aproximativ 40 km. Poligonul a fost legat de rețeaua din vest pe o porțiune de circa 3 km. Între Vălenii de Munte și Tîrlești au fost remăsurate de 3 ori bazele ciclurilor, iar pe restul centurei au fost remăsurate toate stațiile (respectiv ciclurile). Închiderile în acest poligon au fost asigurate și prin numeroase bride interioare, care, în cea mai mare parte, au traversat formațiunile Pintenului de Văleni, pe care se află.

Spre deosebire de campaniile anterioare, măsurările cu gravimetru au fost executate cu o altă metodă, și anume «dus-dus» (un ciclu este măsurat de două ori,



în același sens, la interval de câteva zile). Cu acest sistem au fost măsurate aproape 90% din stații. Restul de 10% situate în condiții foarte grele de teren, au fost măsurate cu sistemul vechi «dus-întors». Măsurările magnetice au fost integral realizate prin metoda «dus-întors».

### C) DESIMEA REȚELEI OBSERVAȚIILOR

Suprafața de teritoriu prospectată gravimetric-magnetometric este de aproximativ 542 kmp. În total au fost măsurate 2825 stații hartă. Desimea punctelor de observație în rețea este cuprinsă între limitele 4—7 stații /kmp.

### D) DATE DE OBSERVAȚIE

a) *Măsurările gravimetrice* au fost realizate cu un gravimetru cu regim constant de temperatură; de asemenea, ele au un coeficient mai ridicat de siguranță și control prin însăși procedeul de lucru (sistemul «dus-dus»). Au fost realizate controale suplimentare, fie sub formă de sondajii, fie prin remăsurări de baze. Astfel, au fost remăsurate 358 stații, ceea ce, în procente, reprezintă un control suplimentar de aproximativ 10% pentru întreaga lucrare.

Dăm în tablourile II și III câte o imagine statistică asupra gradului de precizie al măsurătorilor gravimetrice, atât ca erori de măsurare pe stații (pe grupe de erori și procentual), cât și sub formă de valori de închideri, obținute pentru poligoanele și traversele rețelei.

TABLOUL II

Intervalul erorii m/gal	Număr stații	%
0 —0,05	1595	44,03
0,05—0,10	656	18,11
0,10—0,15	471	13,01
0,15—0,20	308	8,50
0,20—0,30	395	10,85
> 0,30	199	5,50
	3622	100,00

Din acest tablou se vede că 83,65% din stații au o eroare medie de măsurare pînă la 0,20 mgal. Restul de stații (16,35%) cu erori de măsurare mai mari de 0,20 mgal, fiind relativ uniform distribuite în rețea, au putut fi introduse în calcule prin alegerea unei valori interpolabile convenabilă (fie una din cele două citiri, fie media lor).



Majoritatea erorilor de închidere mai mari de 0,15 mgal, au fost realizate de traversele, care datorită condițiilor grele de teren, au fost măsurate «dus-întors».

TABLOUL III

Eroare închidere m/gal	Frecvența valorilor finale de închidere	%
0 –0,05	23	34,84
0,05–0,10	16	24,24
0,10–0,15	13	19,69
0,15–0,20	6	9,09
> 0,20	8	12,14
	66	100,00

b) *Măsurătorile topometrice* au, în general, aceleași caracteristice și indici de calitate, menționate în lucrările anterioare (1, 2, 3). Asupra lor nu mai insistăm.

c) *Măsurătorile magnetometrice* au fost efectuate în stațiile de gravimetru, în proporție de aproximativ 95% din punctele rețelei (au fost înălțurate stațiile din localități, cele vecine conductelor, sondelor, etc). Dat fiind starea tehnică a variometrului (numeroase deplasări de «punct zero»), au fost repetate, pentru control, 855 stații, ceea ce reprezintă un procent de circa 30% pentru întreaga rețea a lucrării.

TABLOUL IV

Intervalul erorii în γ	Număr stații	%
0	1461	39,40
±1	1242	33,49
±2	641	17,28
> 2	364	9,83
	3708	100,00

Calitatea măsurătorilor poate fi apreciată de erorile de măsurare pentru fiecare stație. Tabloul IV redă statistic diferențele categorii de erori de măsurare, pentru întreg volumul de lucrări.

#### E) DETERMINĂRI DE CONSTANTE FIZICE ALE ROCELOR DIN REGIUNE

Asemănător lucrărilor de prospecțuni precedente (1, 2, 3), s-a urmărit stabilirea valorilor densității pentru formațiunile geologice acoperite de rețeaua gravimetrică. Au fost măsurate și calculate următoarele profile de densitate:



În general, valorile densității se păstrează sensibil aceleași, în continuare, de la vest spre est. Din motive tehnice, având în vedere prelucrarea generală a tuturor lucrărilor noastre din Subcarpați, nu vom recalcula datele din 1956, în vederea obținerii unei Hartă Bouguer cu densități medii reale.

TABLOUL V

Poziția geografică	Formațiunea geologică	Nr. stații	Densitatea (g/cm <sup>3</sup> )	
			Nettleton	Jung
Starchiojd-Chiojd	Eocen. Pinten Homorîciu	13	2,50	2,48
Slonu—Bâtrîni	Olig. și Eocen Idem	10	2,45	2,46
Slonu—Vf. Țiganu	Oligocen Idem	14	2,20	2,12
Carașu—Drajna	Pinten Homorîciu	9	2,55	2,60
Carașu—Slonu	Eocen—Miocen Idem	13	2,50	2,59
Slonu—Chiojd	Eocen Idem	10	2,50	2,42
Tîrlești—Chiojd	Pinten Văleni	11	2,30	2,20
Tîrlești—Starchiojd	Idem	10	2,30	2,32
Idem	Idem	12	2,30	2,28
Idem	Idem	13	2,40	2,30
Rîncezi—Tîrlești	Idem	13	2,55	2,69
Văleni—Predeal	Idem	12	2,20	2,15
Chiojd—Cătina	Cuveta de Drajna	15	2,50	2,45
Drajna—Posești	Idem	16	2,30	2,20
Surani—Matița	Mio—Pliocen	12	2,40	2,35
Idem	Idem	11	2,30	2,34
Idem	Idem	13	2,35	2,31
Idem	Idem	12	—	2,39
Văleni—Posești	Paleogen—Miocen	9	—	2,30
Surani—Șoimari	Mio-Pliocen	11	—	2,40
Calvini—Cărbunești	Levantin	13	2,05	2,02

### III. REZULTATE GEOFIZICE

Rezultatele geofizice, gravimetrice și magnetometrice, obținute în campania 1956, sunt redate în Harta anomaliei Bouguer  $\sigma = 2,20 \text{ g/cm}^3$  (planșa I) și Harta componentei verticale  $\Delta Z$  (planșa II). În cele ce urmează, vom prezenta și descrie aceste rezultate:

#### A) REZULTATE GRAVIMETRICE

Harta anomaliei Bouguer pentru densitatea unică  $\sigma = 2,20 \text{ g/cm}^3$  relevă același aspect agitat al cîmpului gravitației din vest, format dintr-un fond regional puternic și anomalii locale de diverse intensități și întinderi.



Anomalia gravimetrică regională este de circa 30 mgal. Sensul general de creștere este SE—NW, cu un gradient orizontal ceva mai mic de 1 mgal/km (calculat pe arcul de meridian Vălenii de Munte, de aproximativ 35 km/lungime). În partea de nord a lucrării, valoarea gradientului regional este mai mare: el variază, în diferite sectoare, între 1,5—2 mgal/km.

În cadrul anomaliei regionale, Harta anomaliei Bouguer separă, în mod foarte clar, două cordoane de gradient orizontal major:

Primul, în partea de nord, este continuarea cordonului de gradient orizontal major urmărit din V. Cricovului (localitatea Valea Lungă) — menționat în lucrările precedente (1, 2, 3, 4)—având aliniamentul: Hormorîciu—Drajna de Sus—Rîncezi—Bâtrîni—Chiojdu Mic. Este vorba de o extindere de încă 17 km spre est, a acestui efect gravimetric major;

Al doilea se găsește în partea de mijloc a teritoriului prospectat, între Vălenii de Munte—Tîrlești—Valea Cătinei—Corbu. Acest cordon de gradient orizontal major apare ceva mai la vest de V. Teleajenului, și anume, la nord de Cuveta de Trăstioara (3, 5).

În ambele cazuri, sensul general al gradientului este N—S, iar valoarea sa variază între 3 și 5 mgal/km.

Anomaliiile gravimetrice locale vor fi prezentate și descrise în legătură cu unitățile structurale din regiune:

*Zona Flișului intern.* Prezinta lucrare acoperă o suprafață mică din zona Flișului intern și anume în partea sa de nord-vest, între valea Teleajenului și zona de solzi. Această zonă apare în Harta anomaliei Bouguer sub forma unui gradient orizontal puternic, dublat de efecte de relief remarcabile.

*Zona de solzi.* Pe aria acestui sector îngust, apar ca și pînă aici, o serie de anomalii, de caracteristice asemănătoare acelora din familia Șotrile—Bertea—Schiu-lești, prezente pe aria acestei zone, încă din valea Prahovei. Astfel, anomalia negativă Măneciu-Ungureni se închide la est de V. Teleajenului. Ea are intensitatea de circa 2 mgal. În continuare apar încă două anomalii negative, ambele de aproximativ aceeași valoare (—2 mgal), fiind plasate imediat la sud de zona de solzi. Prima se situațiază la NW de satul Cerașu, iar a doua, la sud de satul Slonu. Menționăm că zona de solzi ieșe din cadrul suprafeței prospectate la NE de Slonu.

*Zona Pintenului de Homorîciu.* Includem pe aria acestei zone și partea terminală a Cuvetei de Slănic, care nu se caracterizează cu nimic deosebit în cîmpul gravimetric. Întreaga arie este sub influența anomaliei regionale, care aici este de slabă intensitate, izogamele fiind mai disperse și supuse efectului de relief (intrînduri pozitive pe culmi, cu ramificații negative de-a lungul văilor).

*Zona Cuvetei de Drajna.* De-a lungul acestei cuvete, și anume, cînd pe flancul său de nord, cînd în axul său, se află instalat cordonul de gradient orizontal major Homorîciu—Rîncezi—Chiojdu. La est de Homorîciu, acest cordon de gradient este

încurbat spre sud, în dreptul văii Teleajenului, străbate partea sudică a Pintenului de Homoriciu și se instalează, apoi ezitant pe aria Cuvetei de Drajna.

Pe flancul de sud al cuvetei, între localitățile Cătun și Poșești, este pusă în evidență o anomalie negativă, de circa 10 km lungime și de peste -4 mgal intensitate, cu axa de simetrie aproape lipită de linia de contact a cuvetei cu Pintenul de Văleni. De altfel, în partea de NE, anomalia afectează o bună suprafață din Pintenul de Văleni, probabil și în legătură cu intrîndul de formațiuni mio-pliocene dinspre Valea Anei.

*Zona Pintenului de Văleni* înscrie o anomalie intens pozitivă. Între Vălenii de Munte și Bodești, în legătură cu masele gresiei de Kliwa, apare un relief pozitiv puternic, de circa + 4 mgal.

Cordonul de gradient orizontal activ din sud, se instalează axial Pintenului de Văleni, în partea sa de vest, trece apoi pe flancul de sud și pe linia de contact cu formațiunile mio-pliocene din sud.

*Zona mio-pliocenă* de la sud de Pintenul de Văleni este instalată pe axa de minim-minimorum subcarpatică (14). Pe această axă, pe care o urmărим de la vest de V. Proviței (1, 2, 3), se găsesc înșiruite o familie de anomalii negative, care continuă să apară, cu aceeași frecvență, și pe aria prospectată în anul 1956. Astfel, apar anomaliiile Vitioara de Sus, Gura Vitioara—Sărățelu și Sărari—Aricești—Zeletin—Cătina.

Remarcăm faptul că axa gravimetrică negativă, de-a lungul căreia sînt înșiruite aceste anomalii, unitară din V. Proviței pînă în V. Vărbilăului, se bifurcă spre est. Pe ramura de nord sînt instalate anomaliiile negative din dreptul localităților Bughea de Sus, Olteni (3) și Cătun—Poșești, iar pe ramura de sud, anomaliiile Vitioara de Sus, Gura Vitioarei—Sărățelu și Sărari—Aricești—Zeletin—Cătina.

Anomalia Gura Vitioarei este aproape integral plasată pe flancul de sud al Pintenului de Văleni, cu excepția părții de est, unde afectează o suprafață mică din ivirea de Miocen de la Predeal. Valoarea sa este de circa -3 mgal.

Anomalia Gura Vitioarei—Sărățelu este plasată pe aria Pliocenului de la sud de satul Opăriți. Valoarea sa este de circa -4 mgal.

Anomalia Sărari—Aricești—Zeletin—Cătina are axa de simetrie în continuarea axei anomaliei precedente. Poziția sa este transversală față de formațiunile geologice. Fiind paralelă cu limita de sud a Pintenului de Văleni, aria sa cuprinde Oligocenul dintre Curmătura și Sărari, Miocenul de la sud de Aricești și toate deschiderile formațiunilor pliocene dintre localitățile Surani și Cătina. Valoarea sa maximă este de peste -5 mgal.

La sud de anomalie Gura Vitioarei—Sărățelu este pusă în evidență o altă anomalie negativă, avînd axul de simetrie orientat aproximativ est—vest. Anomalie este situată la sud de limita Miocen—Pliocen și anume la sud de satul Păcureți. Are valoarea de circa -3 mgal.



La sud de acest grup de anomalii negative, apar un sir de anomalii pozitive, de-a lungul unui ax maximal, dispus intre localitatile Scăiosi—Gornetu—Nucet—Matița—Atîrnați. Intre Nucet și Matița axul face un salt spre nord de circa 25 km. Pe acest ax se individualizează următoarele anomalii pozitive: la vest de satul Gornetu (de circa + 3 mgal), la sud de satul Nucet (de circa + 3 mgal) și la est de satul Matița (rămasă deschisă înspre est).

Spre limita de sud a lucrării, izogamele sunt mai rar distribuite, cu trasee ezitante, indicind valori grupate în plaje cu caracter pozitiv.

#### B) REZULTATE MAGNETOMETRICE

Harta componentei verticale  $\Delta Z$  este trasată cu izodiname la echidistanță  $5\gamma$ . Precizia măsurătorilor (90,17% din stații măsurate cu eroarea de  $\pm 2\gamma$ ) justifică această interpolare.

Repartiția generală a cîmpului geomagnetic păstrează numai în partea de nord a lucrării caracteristicile remarcate în vest: traseele curbelor, NNW—SSE, sunt mult abătute de la mersul normal al cîmpului. În partea de sud a lucrării, și anume la sud de Pintenul de Văleni, alura curbelor devine oarecum normală.

Valorile  $\Delta Z$  cresc, în partea de nord, de la vest spre est cu circa 25—30  $\gamma$  și de la sud spre nord, pentru întreaga lucrare, cu circa 100  $\gamma$ .

Izodinamele regionale au un parcurs foarte sinuos, ocolind o serie de anomalii locale, în legătură cu unele contraste de intensitate de magnetizare a depozitelor sedimentare dinspre suprafață. Menționăm, de la început, că majoritatea anomalilor magnetice locale corespund la zone anormale gravimetrice.

Asupra distribuției regionale a cîmpului geomagnetic se poate face o remarcă deosebit de interesantă. În partea de sud a lucrării și anume în legătură cu depozitele mio-pliocene, izoliniile cîmpului geomagnetic au orientări generale est—vest și sunt foarte îndesite, corespunzător unui gradient de latitudine de circa  $8\gamma/km$ . În partea de nord a lucrării, corespunzător depozitelor paleogene și cretacice, izoliniile sunt mai rare și sunt deviate de la SSE spre NNW. În această regiune, gradientul de latitudine scade la circa  $2,5\gamma/km$ .

Vom prezenta și analiza anomaliiile magnetice locale, la fel ca și pe cele gravimetrice, în legătură cu zonele structurale din regiune.

Zona Flișului intern și zona Pintenului de Homorîciu au un aspect geomagnetic uniform și comparabil. Cu excepția unei anomalii pozitive, de circa  $+8\gamma$ , în regiunea Vf. Țiganul, aspectul cîmpului este relativ liniștit.

Zona Cuvetei de Drajna înregistrează pentru izodinama de  $260\gamma$  un întrînd negativ întins, de la vest spre est, cu axa paralelă axei anomaliei gravimetrice negative, dar deplasată față de aceasta cu circa 2 km spre nord. În partea de vest a zonei, între localitățile Cătunul și Drajna de Sus, se închide o anomaliie

negativă, cu o apofiză puternică spre sud. Intensitatea acestei anomalii este de circa  $-15\gamma$ .

Zona Pintenului de Văleni apare sub forma unui șir de trei anomalii magnetice pozitive, axate pe linia maximală gravimetrică. În partea de vest a zonei și în legătură cu masa de sare de la Drajna de Jos, apare o anomaliă magnetică negativă, de circa  $-12\gamma$ , flancată la nord și la sud de către o anomaliă magnetică pozitivă, cu intensități de pînă la  $+7\gamma$ . Asemănător zonei anomale gravimetrice, anomaliă magnetică negativă se prelungeste spre est, generind o a doua anomaliă magnetică negativă, mai întinsă și mai puțin intensă (de circa  $-8\gamma$ ). Prin această anomaliă, zona negativă se prelungeste pe sub Pintenul de Văleni pînă spre limita sa de sud, unde, în dreptul localității Curmătura, apare o nouă anomaliă magnetică negativă, de circa  $-15\gamma$ , orientată est—vest. Ea se plasează pe aria sectorului de gradient major din sud.

Zona mio-pliocenă cuprinde cîteva anomalii magnetice negative și pozitive, care corespund la anomalii gravimetrice. Astfel apare un sector pozitiv Gura Vîțioarei—Sărățelu, corespunzător unei anomalii gravimetrice negative. La Gura Vîțioarei apare o anomaliă magnetică negativă, de circa  $-10\gamma$ , care se suprapune peste anomalie gravimetrică negativă. În partea de est a zonei apar anomaliiile pozitive Păcureți și Surani—Cărbunești, corespunzătoare anomaliei gravimetrice negative. Intensitatea acestor două anomalii este de circa  $+10\gamma$ .

#### IV. INTERPRETAREA REZULTATELOR GEOFIZICE

Interpretarea rezultatelor geofizice are un caracter pur calitativ și se sprijină, în general, pe cunoștințele și datele geologice din regiune.

##### A) INTERPRETAREA GEOLOGICĂ A REZULTATELOR GRAVIMETRICE

Vom încerca analiza interpretativă a rezultatelor gravimetrice în ordinea în care s-a făcut prezentarea lor.

*Cordonul de gradient major din nord.* Reamintim amplitudinea acestui efect gravimetric major, care parcurge în diagonală suprafața teritoriului prospectat între anii 1953—1956, între localitățile Valea Lungă—Cîmpina—Cosminele—Slănic—Homorîciu—Rîncezi—Chiojdu Mic. Reamintim, de asemenea, dat fiind poziția sa față de formațiunile geologice și liniile tectonice de la suprafață, interpretarea acordată: o treaptă tectonică regională, cu afundare de la nord spre sud, sau fruntea unei formațiuni dense dinspre NW (stratele de Sinaia sau Cristalul) (4).

*Cordonul de gradient major din sud.* Precizăm că acest efect gravimetric major este amplasat pe Pintenul de Văleni și anume: axial, în partea de vest și pe flancul de sud, către est. Limita de sud a Pintenului de Văleni este atinsă numai parțial



între localitățile Aricești și Cătina. În general, se poate admite, dat fiind poziția sa față cu formațiunile geologice de la suprafață, că efectul gravimetric major nu reprezintă un raport între două compartimente în contrast de densitate (respectiv între depozitele paleogene ale Pintenului de Văleni și zona mio-pliocenă din sud), ci, un contrast de densitate din substrat, produs de un raport tectonic.

În felul acesta, aceste două cordoane de gradient major ar reprezenta două trepte de ampoloare regională, de-a lungul cărora formațiunile geologice inferioare, din substrat, sănătate și căzute pe verticală, de la nord spre sud. În fața acestor trepte, sau frunzi ale unor formațiuni mai vechi și mai dense dinspre NNW, apar șiruri de anomalii negative, care numai uneori par a fi produsul dispoziției geometrice a formațiunilor superioare, ca un joc al contrastelor de densitate (de ex. efecte de cuvete mio-pliocene). Un caz tipic, analizat de noi, este anomalia gravimetrică-magnetică din Cuveta de Trăstioara (5).

Este de remarcat, de asemenea, că începînd cu regiunea văii Vărbilăului, axa de minimum-minimorum din Subcarpații Munteniei (14), se bifurcă, iar respectivele ramificații își găsesc rezolvarea în fața fiecărui cordon de gradient major.

#### Anomalii gravimetrice locale:

**Zona de solzi.** Grupul de anomalii gravimetrice descris în legătură cu această zonă, face parte dintr-o întreagă familie, prezentă din V. Prahovei, dispusă în sirag și în condiții geologice similare. Remarcăm dispoziția axială a acestor anomalii, oarecum normală direcțiilor structurale de la suprafață și poziția lor parțial laterală față de zona de solzi. Interpretarea geologică a întregii familii va face obiectul unei lucrări separate.

**Zona Pintenului de Homoriciu.** Această zonă este lipsită de anomalii gravimetrice locale.

**Zona Cuvelei de Drajna.** Pe această zonă sînt de remarcat două anomalii gravimetrice negative (Drajna de Jos și Cătunu-Posești), amplasate pe aria unei zone gravimetrice depresionare mult mai mari, din fața cordonului de gradient major din nord. Anomalia Drajna de Jos corespunde unei acumulări de sare cunoscute. Este foarte probabil ca și a doua anomalie să fie produsă de o aceeași cauză. Ceea ce apare ca interesant este că, deși flancul de nord al Pintenului de Văleni este ridicat tectonic față de însăși masa paleogenă a Pintenului de Homoriciu (12), zona minimală afectează, totuși, parțial, aria paleogenă din sud, sugerînd ideia existenței unui contrast de densitate sub nivelul acestor depozite eocen-oligocene.

**Zona Pintenului de Văleni.** Această zonă apare sub forma unei zone gravimetrice maximale, care se atenuiază pînă la dispariție spre limitele de vest și de est ale lucrării, fiind înlocuită de cordonul de gradient major descris. Acest aspect gravimetric pare să justifice interpretarea geologică dată acestei structuri (12). Axa maximului gravimetric ar corespunde axei de maximă scufundare a sinclinalului, deci grosimei maxime a depozitelor paleogene.



**Zona mio-pliocenă.** Dat fiind consangvinitatea dintre unele anomalii din această zonă, le vom grupa, analiza și interpretă global.

a) Anomaliiile negative (anomalia Gura Vitioarei, anomalia Gura Vitioarei—Sărățelu, anomalia Sărari—Aricești—Zeletin—Cătina și anomalia Păcureți) fac parte din familia de anomalii gravimetrice negative situate în fața cordonului de gradient major și anume în fața ramificației sale din sud. Ele au o distribuție generală, oarecum legată de cuvetele mio-pliocene din zonă, însă aria lor și modul de evoluție de la vest spre est, depășesc atât limitele căt și structurile cunoscute la suprafață (de ex. anomalia Gura Vitioarei—Sărățelu se leagă spre sud cu anomalia Păcureți peste depozite miocene). Considerăm că aceste anomalii sunt produsul unui efect combinat dintre unele raporturi locale și superficiale, grefate pe un fond regional conducător și independent de structuri geologice superioare. De altminteri, analiza acestei familii de anomalii va face obiectul unui studiu separat.

b) Anomaliiile pozitive (Scăioși—Gornetu—Nucet—Matița) apar înșiruite pe o zonă anticlinală miocenă, cu Sarmațianul în facies grezos. Interpretarea lor cea mai comodă este de-a fi legată de această structură și de acest facies mai dens. Totuși dat fiind faptul că nu întreaga zonă miocenă, chiar în acest facies, nu se reproduce gravimetric sub un aspect comparabil aici sau în zone vecine, ne facem să credem, că aceste anomalii gravimetrice pozitive sunt și ele un produs combinat a unui efect local, cel amintit, și al unui efect cu sediul mai profund. Este foarte probabil, ca acest efect adînc să aparțină de fundament și anume de acel al platformei, care avansând pînă în această regiune, prezintă pe această direcție un relief, posibil tectonic, care a contribuit la stilul structural al zonei mio-pliocene, inclusiv al zonei cutelor diapire.

#### B) INTERPRETAREA GEOLOGICĂ A REZULTATELOR MAGNETOMETRICE

La interpretarea geologică a rezultatelor magnetice nu putem aduce nimic nou față de ceea ce s-a semnalat anterior (1, 2, 3). Interpretarea anomaliei magnetice se face în continuare, ținîndu-se seama de datele geologice și de rezultatele gravimetrice corespunzătoare acelorași zone. Asemănător lucrărilor din partea de vest și în cazul acestei prospecții, suntem în prezență unor cupluri de anomalii gravimetrice-magnetice, care aduc informații noi și mai complete asupra substratului regiunii.

În partea de nord a lucrării (zona Flișului intern, zona de solzi și zona Pintenului de Homorâciu) cîmpul geomagnetic nu înregistrează anomalii locale, cu excepția unor inflexiuni largi ale izodinamelor și anomalie pozitivă Vf. Țiganul.

În partea de sud a lucrării există un paralelism aproape general între rezultatele magnetice și rezultatele gravimetrice. Astfel:

În zona Cuvetei de Drajna, aria minimală magnetică corespunde ariei minime gravimetrice inclusiv minimul central.

În zona Pintenului de Văleni, corespondența este și mai evidentă. În plus, rezultatele magnetice aduc unele date noi față de cele gravimetrice. Între anomalia



magnetică Drajna de Jos și anomalia magnetică Curmătura apare o zonă minimală (pe care apar cele trei anomalii magnetice negative) care traversează de la NW spre SE zona pozitivă din axa Pintenului de Văleni. Anomalia magnetică de la Curmătura este situată pe aria sectorului de gradient major din sud. Această situație poate constitui un argument asupra poziției adânci a cauzei efectului cordonului de gradient major, pe de o parte, cît și a unei poziții inferioare depozitelor paleogene a cauzei anomaliei magnetice, pe de altă parte.

În zona mio-pliocenă, anomaliiile magnetice înregistrate de măsurătorile noastre corespund numai la primul grup de anomalii gravimetrice, și anume grupului de anomalii negative. Ele apar ca anomalii conjugate gravimetrice-magnetice de același semn sau cu semne diferite. În ceea ce privește grupul de anomalii gravimetrice pozitive, credem că le corespunde din punct de vedere geomagnetic însăși fondul  $\Delta Z$  ridicat, materializat prin gradientul mare de latitudine (circa 8  $\gamma/km$ ).

#### V. CORELAREA REZULTATELOR GRAVIMETRICE. CU REZULTATELE MAGNETOMETRICE

Vom proceda la corelarea cuplurilor de anomalii gravimetrice-magnetometrice în cadrul aceleiași scheme, pusă în evidență în cursul lucrărilor anterioare (1, 2, 3), acordîndu-li-se aceeași semnificație.

Redăm schema :

<i>Anomalie</i>	
<u>Gravimetrică</u>	<u>Magnetică</u>
(-)	(-)
(+)	(+)
(-)	(+)

Prezentăm următoarele grupe de anomalii:

1. Asocieri de anomalii gravimetrice negative cu anomalii magnetice negative :

Anomalia Gura Vitioarei-Sărățelu,

Anomalia Drajna de Jos,

Anomalia zonală a Cuvetei de Drajna.

2 Asocieri de anomalii gravimetrice pozitive cu anomalii magnetice pozitive :

Anomalia Pintenului de Văleni.

3. Asocieri de anomalii gravimetrice negative cu anomalii magnetice pozitive :

Anomalia Gura Vitioara,

Anomalia Păcureți,

Anomalia Aricești.

La cele de mai sus ar fi de adăugat :

Grupului de anomalii gravimetrice din zona de solzi nu-i corespund anomalii magnetice;



Anomaliei gravimetrice-magnetice Drajna de Jos îi corespund în plus două anomalii magnetice pozitive, care flanchează la nord și la sud anomalia negativă;

Anomalia magnetică negativă Curmătura este plasată pe aria cordonului de gradient major din sud;

Anomalia gravimetrică-magnetică negativă Gura Vitioara este flancată în partea de sud de o anomaliă magnetică pozitivă.

## VI. CONCLUZII

1. *Concluzii de ordin tehnic.* a). Rețeaua gravimetrică a fost măsurată aproape integral și cu variometrul vertical.

b) Precizia măsurătorilor gravimetrice a fost asigurată atât prin metodica de lucru (măsurători «dus-dus» cît și prin utilizarea unui gravimetru cu termostat.

c) Precizia măsurătorilor magnetice a permis întocmirea Hărții componentei verticale  $\Delta Z$  la echidistanță de  $5 \gamma$ .

2. *Concluzii asupra rezultatelor geofizice.* Principalele rezultate geofizice obținute, sînt:

a) S-a pus în evidență continuarea spre est a cordonului de gradient orizontal major Valea Lungă — Cîmpina — Cosmina — Slănic — Homorîciu, cu încă 17 km, pe traseul Homorîciu—Rîncezi — Chiojdîu Mic;

b) S-a pus în evidență un al doilea cordon de gradient orizontal major, între Vălenii de Munte — Tîrlești—Corbu ;

c) S-a pus în evidență continuarea spre est a grupului de anomalii în legătură cu zona de solzi, prin anomaliiile dintre Măneciu și Slonu ;

d) S-au făcut remarcate grupe de anomalii gravimetrice-magnetice în fața fiecărui cordon de gradient major ;

e) Au fost puse în evidență un sir de anomalii gravimetrice pozitive, în partea de sud a lucrării, cauzate, probabil, de fundamentul platformei ;

f) Au fost puse în evidență cupluri de anomalii gravimetrice-magnetice, din toate grupele prezente în partea de vest a regiunii prospectate ;

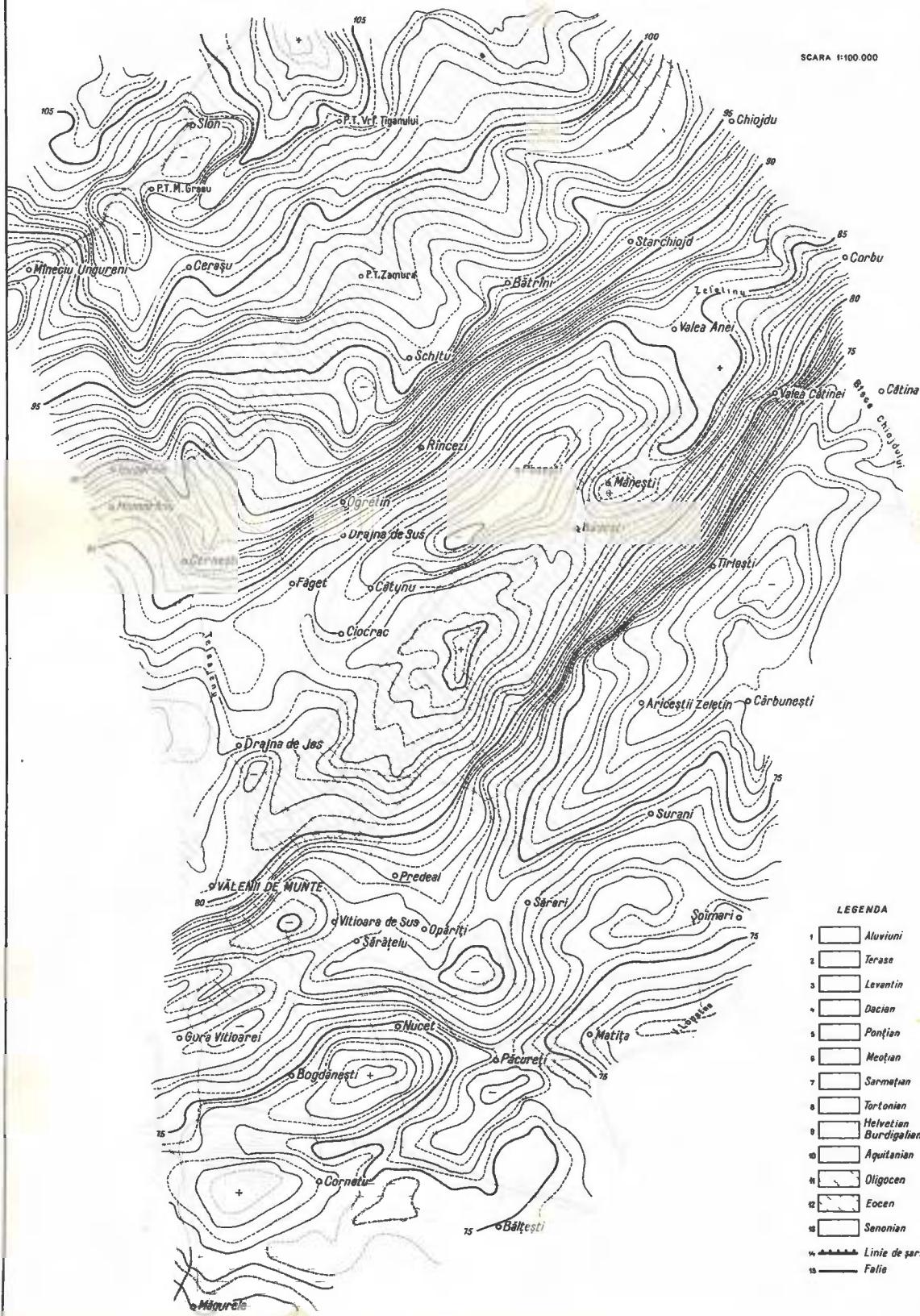
g) Au continuat să apară indicii geofizice noi asupra prezenței unei superpoziții de stiluri tectonice diferite.

## BIBLIOGRAFIE

1. AIRINEI Șt. Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoașă a Munteniei orientale (Edera—Bezdead—Talea—Șotrile — Melicești—Buștenari—Mislea—Măgureni). *St. tehn. econ. seria D, nr. 3.* București, 1959.
2. — Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoașă a Munteniei orientale (Mislea—Buștenari—Șotrile—Teșila—Petriceaua—Cosminele—Vilcănești). *St. tehn. econ. seria D, nr. 3.* București, 1959.



ST. AIRINEI  
HARTA ANOMALIEI BOUGUER  $\nabla = 2,20 \text{ g/cm}^3$   
PENTRU REGIUNEA  
MĂGURENI-VĂLENII DE MUÑTE-SLON-CHIOJDU-CĂTINA-ȘOIMARI-MATIȚA



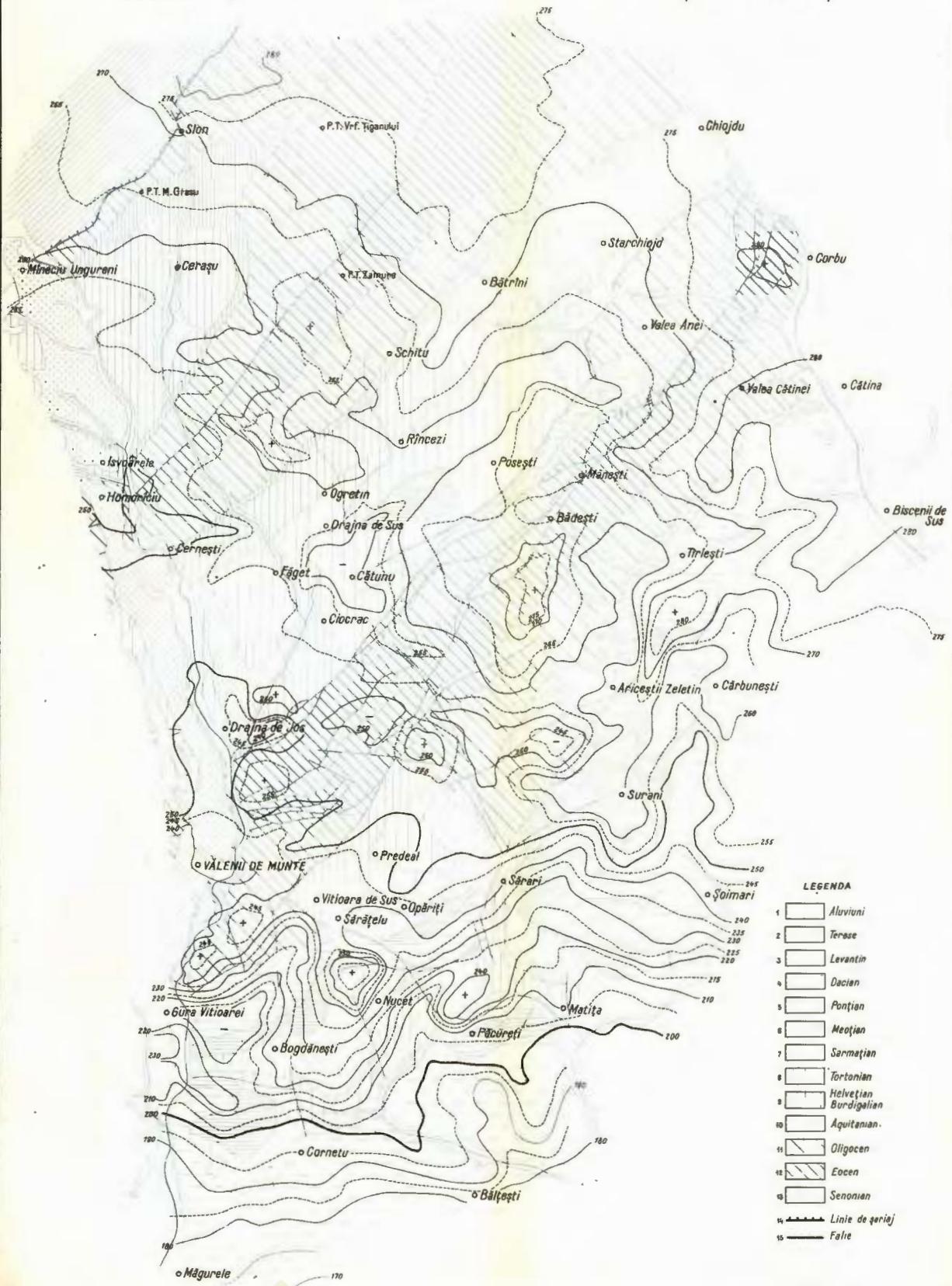
Institutul Geologic al României

ST. AIRINEI

HARTA COMPONENTEI VERTICALE  $\Delta Z$ 

PENTRU REGIUNEA

## MĂGURENI-VĂLENII DE MUNTE-SLON-CHIOJDU-CĂTINA-ȘOIMARI-MATIȚA



Institutul Geologic al României

3. AIRINEI ȘT. Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoașă a Munteniei orientale (Vilcănești—Cosminele—Petricaua—Bertea—Schiulești—Mănețiu—Vălenii de Munte—Măgurele). În acest volum.
4. — Asupra unui efect gravimetric major în zona colinară a Munteniei orientale. *Bul. științ. Acad. R.P.R. Secția de Geologie și Geografie*, T. 1, nr. 1—2, p. 123. București, 1956.
5. — Contribuții geofizice la cunoașterea substratului Cuvetei de Trăstioara (Prahova). *D. S. Com. Geol. XLIV* (1956—1957). București, 1962.
6. BĂNCILĂ I. Paleogenul zonei mediane a Flișului. *Bul. științ. al Acad. R.P.R., Secția de Geologie și Geografie*, VII, nr. 4, p. 1201. București, 1955.
7. BOTEZATU R. Cercetări gravimetrice în regiunea Frânghiști—Valea Gardurilor—Pieptănari. *D. S. Comit. Geol. XLII* (1954—1955). București, 1959.
8. CIOCIRDEL R. Geologia regiunii Gornetu Cuib—Matia—Apostolache și considerații generale asupra rocelor-mame ale petrolului din Subcarpați. *D. S. Inst. Geol. Rom. XXXVI*, p. 87. București, 1952.
9. FILIPESCU M. G. Étude géologique de la région comprise entre les vallées du Teleajen et du Slănic—Bîsca Mare (Buzău). *C. R. Inst. Géol. Roum. XXIII*, p. 78. București, 1940.
10. ILIE MIRCEA. Contributions à la connaissance de la tectonique de la zone néogène des Subcarpathes. *C. R. Inst. Géol. Roum. XXXVI*, p. 87. București, 1952.
11. — Probleme geologice în vecinătatea orașului Vălenii de Munte (Prahova). *D.S. Inst. Geol. Rom. XXXI*, p. 24. București, 1951.
12. POPESCU GR. Zona Flișului paleogen între V. Buzăului și V. Vărabilăului (scurt rezumat). *D. S. Com. Geol. XXXVI*, p. 113. București, 1952.
13. PREDA D. M. Geologia și tectonica părții de răsărit a jud. Prahova. *An. Inst. Geol. Rom.*, X, p. 1. București, 1925.
14. VENCOV I., STOENESCU SC. și ESCA ALEX. Cercetări gravimetrice în Muntenia și Oltenia. *Bul. științ. Acad. R.P.R., Secțiunea de Științe biologice, agronomice, geologice și geografice*, VII, nr. 1, p. 177. București, 1955.

ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГОРНОЙ И ХОЛМИСТОЙ ЗОНАХ ВОСТОЧНОЙ МУНТЕНИИ  
(МЭГУРЕЛЕ — ВАЛЕНЬ ДЕ МУНТЕ — МАНЕЧУ — СЛОНУ — КИОДЖУ — КАТИНА — КЭРБУНЕШТЬ — ШОЙМАРЬ — МАТИЦА — ПОДЕННИЙ НОЙ

ШТЕФАН АИРИНЕЙ

(Краткое содержание)

Автор указывает на результаты гравиметрических и магнитометрических поисков в Предкарпатье Восточной Мунтении, для определения и оконтуривания зон, благоприятных для скопления углеводородного газа.

Результаты представлены в виде двух геофизических карт: карты аномалии Буге для 2,20 g/куб. см. и карты слагаемой  $\Delta Z$ . На этих картах зарегистрировано множество местных максимальных и минимальных аномалий,



наложенных на интенсивные региональные поля. Надо отметить следующие результаты:

*а)* Продолжение к СВ полосы главного градиента Предкарпатья Восточной Мунтении вдоль линии Хоморычу — Рынчезь — Киждул Мик. Эта полоса к востоку от Хоморычу образует к югу изгиб, а потом пересекает южную часть выступа Пинтенул Хоморычу, становясь сомнительной в мульде Дражна. Несогласованные соотношения с поверхностными геологическими структурами указывают на то, что этот эффект объясняется глубинной причиной (региональной тектонической ступенью или выступом плотной формации субстрата).

К югу от этой полосы данного градиента выделяется вторая полоса главного градиента, расположенная на месте оси в западной части Выступа Вэлень. К востоку полоса градиента мигрирует на южное крыло этой структуры. За неимением указаний, что этот эффект образовался вследствие контраста поверхностных масс и принимая во внимание постоянное уменьшение значения притягательной силы к ЮВ, надо предполагать что он представляет собой вторую ступень погружения плотных образований субстрата.

*б)* Продолжение к СВ группы аномалий расположенных на внешнем краю мелового флиша представлено минимальными аномалиями Менечу и Слону. Эти аномалии расположены, почти исключительно, на северном крыле оконечности впадины Слэник. Они не указывают на генетическую связь с каким-либо поверхностным геологическим образованием.

*в).* Отмечается что оси самых крайних минимумов раздваиваются в Предкарпатье Мунтении к востоку от долины Теляжен. Обе оси расположены вне полос главного градиента. Вдоль каждой оси зарегистрирован ряд местных аномалий. На южной оси минимумов представлены аномалии в местностях Гура Витиоара, Сэрэцелу, Сэрарь и Аричешть-Зелетин — Кэтина. На северной оси минимумов были зарегистрированы аномалии Дражна де Жос и Кэтуну Посешть.

*г)* В южной части были изображены на карте четыре аномалии максимумов (Скэйош, Горнету, Нучет и Матица), расположенные вдоль зоны антиклиналей, содержащих в оси сарматский песчаник. В связи с этими аномалиями наблюдается что они образовались в результате сложного эффекта, являющегося следствием контраста масс песчаника и мергелистой глины, с одной стороны и контраста более глубинного, по всей вероятности, связанного с неровностями северного края платформы Мизии — с другой стороны.

Большая часть местных аномалий находится в поверхностных структурах мио-плиоценовых мульд; остальные аномалии имеют более глубинные причины, связанные с структурой находящейся ниже поверхности.



RECHERCHES GRAVIMÉTRIQUES ET MAGNÉTOMÉTRIQUES  
DANS LA ZONE COLLINAIRE ET MONTAGNEUSE DE LA VALACHIE  
ORIENTALE (MĂGURELE — VĂLENI DE MUNTE — MĂNECIU —  
SLONU — CHIOJDU — CĂTINA — CĂRBUNEȘTI — ȘOIMARI —  
MATIȚA — PODENII NOI)

PAR

ȘTEFAN AIRINEI

(Résumé)

L'auteur présente les résultats des prospections gravimétriques et magnétométriques effectuées dans les Subcarpates de la Valachie Orientale en vue de détecter et de tracer les contours de certaines zones favorables aux accumulations d'hydrocarbures.

Les résultats sont marqués sur deux cartes géophysiques : la carte de l'anomalie de Bouguer pour  $2,20 \text{ g/cm}^3$  et la carte de la composante  $\Delta Z$ . Ces cartes enrégistrivent nombreuses anomalies locales maximales et minimales, situées sur des champs régionaux intenses. L'auteur mentionne les résultats suivants :

La continuation vers le NE du cordon du gradient majeur des Subcarpates de la Valachie Orientale le long du tracé Homoriciu — Rîncezi — Chiojdul Mic.

À l'est de Homoriciu, ce cordon accuse une courbure vers le sud, ensuite il traverse la partie sud de l'Éperon de Homoriciu et devient hésitant dans la Cuvette de Drajna. Ses rapports vis-à-vis des structures géologiques de surface montrent que cet effet est dû à une cause située en profondeur (gradin tectonique régional ou le front d'une formation dense du substratum).

Au sud de ce cordon de gradient on a mis en évidence le second cordon de gradient majeur, emplacé axialement dans la partie W de l'Éperon de Văleni. Vers l'est, il se déplace sur le flanc sud de cette structure. Faute d'une indication que cet effet est le résultat du contraste des masses de surface et étant donné également la diminution continue des valeurs gravimétriques vers le SE, on suppose qu'il représente le second gradient d'affaissement des formations denses du substratum du NW vers le SE.

La continuation vers le NE du groupe des anomalies situées sur la bordure externe du Flysch crétacé est représentée par les anomalies minimales Măneciu et Slonu. Ces anomalies sont emplacées presque complètement sur le flanc nord de la terminaison de la Dépression de Slănic. Elles n'indiquent aucun rapport génétique avec aucune autre formation de surface.

L'auteur précise que l'axe de minimum minimorum des Subcarpates de la Valachie accuse une bifurcation à l'est de la vallée du Teleajen. Ces deux axes sont



localisés à l'extérieur des deux cordons du gradient majeur, et présentent des anomalies locales. Ainsi sur l'axe de minimum, au sud, il y a les anomalies Gura Vitioara, Sărățelu, Sărari et Aricești—Zeletin—Catina. Sur l'axe minimal du nord ont été enrégistrées les anomalies Drajna de Jos et Cătunu—Posești.

Dans le secteur sud de la prospection ont été identifiées quatre anomalies maximales (Scăioși, Gornetu, Nucet et Matița) situées le long de la zone anticlinale renfermant dans son axe un Sarmatiens gréseux. En ce qui concerne ces anomalies, l'auteur observe qu'elles sont dues à un effet résulté d'une part du contraste de masse positif entre les grès et les marno-argiles et d'autre part d'un contraste situé plus en profondeur, relié probablement à certains accidents de la bordure nord de la plate-forme moesienne.

Une grande partie des anomalies locales sont situées dans les structures de surface (cuvettes mio-pliocènes); le reste des anomalies ont des causes situées plus en profondeur reliées aux structures d'une tectonique inférieure à celle de la surface.



CERCETĂRI GRAVIMETRICE ȘI MAGNETOMETRICE  
ÎN ZONA COLINARĂ ȘI MUNTOASĂ A MUNTENIEI  
ORIENTALE (MĂGURELE — MATIȚA — ȘOIMARI —  
CĂRBUNEȘTI — CHIOJDU MIC — NEHOIAȘU —  
PĂTÎRLAGELE — CISLĂU — SÎNGERU — CEPTURA —  
URLAȚI — BOLDEȘTI)

DE  
ȘTEFAN AIRINEI

Introducere

*Regiunea studiată.* Măsurătorile complexe gravimetrice-magnetometrice prezentate în lucrarea de față au fost programate și executate în cadrul planului de prospecții pentru hidrocaburi al Comitetului Geologic, în perioada 1 aprilie — 26 noiembrie 1957

Teritoriul prospectat, situat în regiunea Ploiești (raioanele Ploiești, Teleajen, Cislău, Cricov și Mizil), reprezintă continuarea spre est a lucrărilor de prospecții anterioare (2, 3, 5, 6). Suprafața prospectată<sup>1)</sup>, de aprox. 500 km<sup>2</sup>, are următoarele limite geografice: Bucov — Boldești — Măgurele — Matița — Șoimari — Cărbunești — Cătina — Chiojdu Mic, la vest; Chiojdul Mic — Poienițele — Nehoiașu, la nord; Nehoiașu — Nehoiu — Pătîrlagele — Cislău — Salcia — Sîngeru — Tătaru — Ceptura, la est; Ceptura — Urlați — Verbila — Hîrsa — Bucov, la sud.

În decursul acestei campanii, și anume între 15 iulie — 30 septembrie, au fost continuante măsurătorile peste Carpații orientali ai Munteniei, realizîndu-se:

Profilul Nehoiașu — Gura Teghii — Comandău — Covasna (de-a lungul văii Bîsca Mare);

<sup>1)</sup> Șr. AIRINEI. Prospecții gravimetrice pentru petrol în zona colinară și muntoasă din Muntenia de est, la vest de Curbură. Raport arhiva Com. Geol. (Serv. Geof.), 1957.

Șr. AIRINEI. Prospecții magnetice pentru petrol în zona colinară și muntoasă din Muntenia de est, la vest de Curbură. Raport arhiva Com. Geol. (Serv. Geof.). 1957.



Profilul Sinaia — Dîrste;

Profilul Predeal — Rîşnov;

Profilul Valea Azuga (închis pe profilul din valea Gîrcinului, măsurat în anul 1956);

O rețea regională în Tara Bîrsei, pînă la limita nordică Rîşnov — Codlea — Hălchiu — Feldioara — Moacșa — Covasna, cu scopul de a se lega toate profilele executate de noi în ultimii ani peste munți și a se obține cîte o imagine gravimetrică și magnetică cît mai completă, privind atî transportul de valori geofizice peste munte, pe cît posibil în rețea, cît, mai ales, pentru problemele geofizice-geologice pe care le-ar putea ridica asemenea imagini, efectuate în condițiuni aproape unanim admise, ca improprii ridicărilor gravimetrice.

Rezultatele obținute în legătură cu aceste lucrări, precum și discuțiunile asupra lor, vor face obiectul unui studiu separat.

*Particularitățile geomorfologice și orohidrografia regiunii.* Teritoriul acoperit de rețeaua gravimetrică-magnetometrică face parte din unitatea geomorfologică a dealurilor subcarpatice și partea sudică a Carpaților orientali (între valea Bîsca Chiojdului și valea Buzăului). Cotele stațiilor de gravimetru cresc de la circa 200 m, în partea de sud a lucrării, pînă la 900 m în partea de nord.

Sistemul orohidrografic al regiunii se păstrează, în general, nord—sud. Văile principale care străbat regiunea prospectată sunt: valea Buzăului cu afluentul său principal din zonă, valea Bîsca Chiojdului, în partea de NW a lucrării, și valea Cricovului, cu afluenții valea Lopatnei și valea Chiojdeanca, în partea de sud.

Terenul este foarte accidentat, mai ales în partea de nord a lucrării, între valea Bîsca Chiojdului și valea Buzăului, și mai ales lipsit de căi de comunicații convenabile accesului în regiune de la sud spre nord. Partea centrală a lucrării (zona cuvetei Șoimari—Calvini), între localitățile Calvini și Chiojdeanca—Salcia, nu poate fi străbătută decît pe jos. Cotele maxime atinse de profilele noastre sunt, de la sud spre nord: Dealul Zănoaga (la est de Gornetul Cricov) 487 m, Vf. Ciortea (satul Tătaru) 615 m, Dealul Groșilor (în cuveta Șoimari-Calvini) 514 m, Vf. Salcia 689 m, Vf. Stînei (la nord de Calvini) 703 m, Vf. Cătina 796 m, Vf. Manta 973 m, etc.

## I. CARACTERISTICA GEOLOGICĂ, GEOFIZICĂ ȘI ECONOMICĂ A REGIUNII

### Geologia regiunii

Forma teritoriului prospectat în această campanie este a unei benzi, lată de 10—15 km, care se alipește la suprafața prospectată în campania precedentă (1956) în partea ei de sud și de est. Axa longitudinală a acestei benzi este de aproximativ 60 km. Ea străbate, de la sud spre nord, toate unitățile geologice descrise în lucrarea precedentă (6), plasîndu-se însă în cea mai mare parte pe zona mio-pliocenă. Lipsesc



zona internă a Flișului și zona de solzi. Prezentăm în rezumat unitățile mari geologice, cu particularitățile lor (7, 8, 10, 11), necesare interpretării rezultatelor geofizice. Pintenul de Homoriciu este caracterizat prin aceleași formațiuni sedimentare și aceleași structuri menționate anterior (6). Ar fi de remarcat că, pe măsura avansării spre est, crește și grosimea orizontului grezos.

Cuveta de Drajna se îngustează progresiv la est de valea Bîsca Chiojdului. La est de localitatea Chiojd apără de sub depozitele miocene un afloriment de Oligocen (șisturi bituminoase, gresie de Kliwa), desigur din fundalul cuvetei. Mai este de menționat că la est de Chiojd dislocația Drajnei trece de pe flancul de sud al cuvetei pe flancul său de nord.

Pintenul de Văleni continuă să se dezvolte spre est; la est de valea Bîsca Chiojdului apără ca un flanc cu cădere sudică, tăiat de falii longitudinale, asemănător unor blocuri ce cad de la-sud spre nord, care apar ca niște solzi încălecați de la sud spre nord (8). Raporturile față de bazinul Șoimari-Calvini, din sud, constă dintr-o încălecare a anticinalului Zimbroaia peste Pliocenul cuvetei; spre est Paleogenul se afundă către sud pe sub depozitele miocene.

Zona mio-pliocenă cuprinde aria cea mai mare din lucrarea noastră. Pe ea se disting:

a) Cuveta Șoimari-Calvini, care se desfășoară larg, imediat la sud de Pintenul de Văleni. Depozitele ei se compun din formațiuni miocene și pliocene. Ea poate fi împărțită în trei zone (7): o zonă centrală formată din sinclinalul sarmațian-pliocen Calvini — Măruntișu — Odăile, și două zone anticlinale, pe flancurile de nord și de sud ale cuvetei. Este de menționat că pe flancurile de nord și de sud ale cuvetei apare Miocenul.

b) Zona anticlinală Apostolache—Salcia, formată dintr-un pachet de cute între cuveta Șoimari—Calvini și cuveta din sud (cuveta Sîngeru).

c) Cuveta pliocenă Sîngeru, străbătută transversal de valea Chiodeanca.

d) Pachetul de cute Sîngeru, Tătaru, cu direcția E—W, se afundă în partea de vest a regiunii prospectate, cu direcția generală SW, primind în spate depozite mai noi. Din acest grup face parte și bolta anticlinală Boldești (10).

e) Anticinalul Ceptura—Urlați, care de asemenea se afundă în direcția SW sub depozite levantine.

#### **Lucrări geofizice anterioare**

Pentru partea de nord a lucrării, și anume la nord de cuveta Șoimari—Calvini, măsurările noastre dau pentru prima oară câte o imagine gravimetrică-magnetică a regiunii. Pentru partea de sud, și anume pentru zona mio-pliocenă, se cunosc următoarele lucrări geofizice:

O prospecție de detaliu cu gravimetru Carter, din anul 1946, executată de o fostă societate petroliferă (lucrare condusă de către ing. D. MILCOVEANU și R. BOTEZATU)



în cuveta Șoimari-Calvini, între localitățile Șoimari-Tîrlești-Calvini-Trenul<sup>1</sup>), ca urmare a unor profile de recunoaștere din anul 1939, întreprinse de aceeași societate. Lucrarea se face remarcată printr-un volum considerabil de calcule și prelucrări, care conduc la următoarele rezultate principale: se determină axa cuvetei care trece prin localitatea Cărbunești, se precizează că anticlinalele corespund la maxime gravimetrice (de ex. anticlinalul din Valea lui Pepelea), se calculează că zona este intens faliată, etc. Această lucrare a fost însoțită de o prospecțiune magnetică de detaliu, de circa 400 stații variometru (desime 10 stații/km<sup>2</sup>).

Măsurările gravimetrice din sud, efectuate în ani diferiți și de alte societăți petroliifere, au fost înglobate în harta Bouguer a Munteniei și Olteniei (12).

Jumătatea de sud a lucrării noastre este cuprinsă în harta  $\Delta Z$  a Munteniei și Olteniei, întocmită pe baza unei rețele regionale de către aceeași societate petroliferă<sup>2</sup>.

### Aspectele economice ale regiunii

Regiunea se remarcă îndeosebi prin numeroase zăcăminte de petrol și cărbune. Petrolul este intens exploatat în schelele Boldești, Urlați—Ceptura.

Cărbunii, cantonați în formațiuni daciene, sînt deocamdată exploatați la mina Ceptura. Prezența lor a mai fost semnalată și la Malul Roșu, Rotari, Gornetul Cricov, etc.

Deși formațiunea sării este prezentă în regiune, nu se cunoaște, pînă în prezent, o acumulare convenabilă exploatarii.

## II. METODICA ȘI TEHNICA LUCRĂRIILOR DE TEREN

### Aparatura folosită

a) *Măsurători geofizice.* Măsurările gravimetrice au fost executate cu gravimetru Nöigaard TNK 1452, care a funcționat întreaga perioadă de teren în regim de temperatură constantă ( $T_2=39^\circ \pm 0,10$  și  $24^\circ \pm 0,10$ ). În general, aparatul a funcționat mulțumitor, asigurînd un grad satisfăcător de precizie pentru măsurările efectuate.

<sup>1</sup>) D. MILCOVEANU și R. BOTEZATU Interpretarea prospecțiunilor gravimetrice executate pe structura oimari — Calvini. Raport arhiva Com. Geol. (Serv. Geof.).

<sup>2</sup>) H. SEBLATNIGG Progres Report nr. 7 on Magnetometer Survey in Roumania (November 1937 — December 1938). Arhiva Com. Geol. (Serv. Geof.).



Măsurătorile magnetice au fost realizate cu variometrul Faneleau seria 231. Sensibilitatea aparatului a fost redeterminată de mai multe ori obținându-se valorile:

$\gamma/\text{div. scală}$	Data
10,98	14.04.1957
10,92	26.04.1957
10,09	26.06.1957
10,39	26.09.1957
10,67	31.10.1957

Acest variometru, fiind în a doua campanie de teren, a funcționat, în general bine. El prezintă o stabilitate mai mare a punctului «de zero» al scalei. Aceasta se poate demonstra prin tabloul «deplasărilor de punct zero» înregistrate în timpul campaniei. Dăm în tabloul I aceste deplasări, grupate în funcție de amplitudinea lor:

TABLOUL I

Valoarea deplasării în $\gamma$	Prezența „deplasării“ de aceeași categorie
0 – 5	15
5 – 10	48
10 – 15	6
15 – 20	2
20 – 30	—
> 30	1
	72

Frecvența acestui fenomen supărător, devenit foarte grav în campania trecută (4), este pentru acest variometru relativ mică: pentru 184 cicluri măsurate în această campanie, valoarea ei este de 38,47%.

b) *Topometrie.* Măsurătorile de teren (ridicări, nivelment, etc.) au fost executate cu următoarele aparate: două busole Wild, un tachimetru Meopta și trei nivele Wild.

#### Sistemul observațiilor și caracteristica rețelei de bază

Rețeaua de puncte gravimetrice-magnetice a fost extinsă spre est, asemănător procedeelor folosite pentru lucrările din vest (2, 3, 5, 6). Deoarece regiunea este lipsită de căi de acces de la sud spre nord, au fost proiectate și măsurate două



poligoane de bază, unul în sud (între Bălțești-Mehedința-Popești-Podenii Noi) și altul în nord (între Calvini-Pătârlagele-Nehoiașu-Chiojdu Mic). Pentru închiderea acestor poligoane au fost luate măsuri speciale: s-au repetat de 2—3 ori bazele ciclurilor, traverse, etc.

Măsurătorile cu gravimetru au fost efectuate după metoda «dus-dus», în proporție de 70%, iar restul după metoda «dus-întors» (în cazul terenurilor foarte accidentate și fără căi de acces pentru autovehicul).

Măsurătorile magnetice au fost executate integral cu metoda «dus-întors», asigurându-se, în continuare, rețeaua de puncte de bază principale.

### Desimea rețelei observațiilor

Suprafața de teritoriu prospectată în Subcarpați este de aproximativ 500 km<sup>2</sup>. Numărul de stații-hartă măsurate în această campanie este de 2845. Exceptând circa 1000 stații-hartă, executate în legătură cu profilele de peste Carpații orientali și Tara Bîrsei, și ținând seama de diferențele caractere ale zonelor prospectate (în funcție de care rețeaua a fost îndesată sau rărită), desimea rețelei de observații este cuprinsă între limitele 3—6 stații/km<sup>2</sup>.

### Precizia datelor de observație

a) *Măsurătorile gravimetrice* fiind realizate cu un gravimetru cu regim de temperatură constantă și cu metoda «dus-dus», li s-au asigurat o bună calitate. În plus, sondajele de control se ridică la un procent de circa 14%. Dăm în tabloul II imaginea statistică asupra gradului de precizie al măsurătorilor gravimetrice, pe grupe de erori și procentual:

TABLOUL II

Intervalul erorii mgal	Număr stații	%
0 — 0,05	1326	42,99
0,05 — 0,10	524	16,99
0,10 — 0,15	420	13,61
0,15 — 0,20	290	9,40
0,20 — 0,30	302	9,79
> 0,30	222	7,22

b) *Măsurătorile topometrice* păstrează, în general, aceleași caracteristice și indici de calitate menționate în lucrările anterioare (2, 3, 5, 6). Asupra lor nu mai insistăm.



c) *Măsurările magnetometrice* au fost efectuate, în stațiile de gravimetru, în proporție de peste 90% din punctele rețelei (au fost înălțurate stațiile din localități, schele petrolifere, zona conductelor, etc.). Stațiile-hartă au fost repeteate în proporție de 29,69%; mai ales stațiile profilelor pe care au fost înregistrate deplasări de « punct zero ». Calitatea măsurătorilor se poate aprecia după erorile de măsurare pentru fiecare stație. În tabloul III sînt redată statistic diferențele categorii de erori de măsurare, pentru întreg volumul de lucrări.

TABLOUL III

Intervalul erorii în $\gamma$	Număr stații	%	
0	1228	34,15	
$\pm 1$	1250	34,77	
$\pm 2$	793	22,05	
$\pm 3$	121	3,36	
$> 3$	203	5,67	
	3595	100,000	

Procentul de 90,97%, reprezentînd erori de măsurătoare pînă la  $\pm 2 \gamma$  justifică interpolarea valorilor  $\Delta Z$  la echidistanță de  $5 \gamma$ .

#### Determinări de constante fizice ale rocelor din regiune

S-a urmărit, în continuare, stabilirea valorilor densității medii reale, prin metode indirekte, pentru formațiunile geologice de pe suprafața prospectată. Au fost măsurate și calculate profilele de densitate din tabloul IV.

TABLOUL IV

Poziția geografică	Formațiunea geologică	Număr stații	Densitatea	
			Nettleton	Jung
Chiojdu Mic – Mlăjet	Eocen, Pinten Homorîciu	15	2,60	2,67
Cătina – Pătîrlagele	Miocen, Cuveta Drajna	15	2,50	2,45
Cătina – Valea Lupului	Paleogen, Pinten Văleni	13	2,40	2,30
Bîsceni – Măruntișu	Mio-Pliocen	14	2,40	2,34

O hartă a anomaliei Bouguer cu densități medii reale va fi calculată în cadrul reluării tuturor lucrărilor noastre din Subcarpați.



### III. REZULTATE GEOFIZICE

Rezultatele geofizice, gravimetrice și magnetometrice, obținute în campania 1957, sunt redate în harta anomaliei Bouguer  $\sigma=2,20 \text{ g/cm}^3$  (pl. I) și harta componentei verticale  $\Delta Z$  (pl. II). În cele ce urmează, vom prezenta și descrie aceste rezultate:

#### Rezultate gravimetrice

Harta anomaliei Bouguer pentru densitatea unică  $\sigma=2,20 \text{ g/cm}^3$  relevă același cîmp agitat din vest, format dintr-un fond regional puternic și anomalii locale de diverse intensități și întinderi.

Anomalia gravimetrică regională este de circa 25 mgal din dreptul localității Pătărilele spre nord și 25 mgal din dreptul aceleiasi localități spre sud. Pentru partea de nord, gradientul orizontal mediu este de circa 0,5 mgal/km; această valoare scade la jumătate pentru partea de sud.

În cadrul acestei anomalii regionale se pot separa foarte clar trei cordoane de gradient orizontal major:

Întîiul, în partea de nord a lucrării, este continuarea cordonului de gradient orizontal major Valea Lungă—Cîmpina—Slănic—Homorîciu—Bătrîni—Chiojdu Mic (1, 2, 3, 5, 6), care se prelungeste spre est între Chiojdu Mic—Poienitele—Nehoiașu—Gura Teghii;

Al doilea este prelungirea cordonului de gradient orizontal major Vălenii de Munte—Tîrlești—Corbu (6), care se situează spre est între localitățile Corbu—Mlăjet;

Al treilea apare pe flancul de sud al cuvetei Șoimari—Calvini, între localitățile Trenul—Olari—Cislău. Spre deosebire de precedentele, acest cordon de gradient orizontal major, are sensul de creștere de la SE spre NW.

Anomaliiile gravimetrice locale vor fi prezентate și descrise în legătură cu unitățile structurale din regiune:

*Zona Cuvetei de Drajna și Zona Pintenului de Văleni* sunt caracterizate prin prezența anomaliei gravimetrice regionale și, mai ales, prin prezența primelor două cordoane de gradient orizontal major.

*Zona mio-pliocenă* cuprinde cea mai mare parte din suprafața prospectată. Vom prezenta rezultatele gravimetrice locale în legătură cu aria Cuvetei Șoimari—Calvini și aria cutelor diapire.

a) Pe aria Cuvetei Șoimari—Calvini este plasată axa de minimum minimorum din fața cordonului de gradient major de pe flancul de sud al Pintenului de Văleni (6).



În partea de vest se închide anomalia întinsă Aricești—Cărbunești—Cătina, sub forma a trei apofize înguste și deformate de unele zone pozitive din grupul de anomalii Măruntușu.

În partea de nord-est se deschide o anomalie negativă, cu axa de simetrie aproape de limita cu Pintenul de Văleni și imediat la nord de localitatea Valea Lupului. Anomalie este de circa — 4 mgal, și rămîne deschisă spre est, către valea Buzăului.

Grupul de anomalii Măruntușu se compune dintr-o anomalie negativă centrală, aproape circulară, încurjurată de un sector cu valori pozitive, pe care se individualizează o anomalie pozitivă la nord, de circa + 3 mgal, cu apexul în dreptul localității Stroești și o alta la sud, mai mică și mai puțin intensă, plasată la NNW de Calvini. Anomalie negativă centrală se prelungeste sub forma unei apofize lungi, la est de valea Buzăului (12), fiind flancată în partea de sud de cordonul de gradient major Trenul—Calvini—Poieni.

b) Pe aria cutelor diapire cîmpul este, în general, dominat de anomalie regională cu sens de creștere spre SE. Deosebim următoarele anomalii locale:

Anomalie negativă Podenii Noi-Popești, care este o prelungire a zonei anomale Păcurești—Gura Vitioarei. Această anomalie este de o întindere remarcabilă și atinge valori pînă la —3,5 mgal;

Anomalie negativă Urlați, plasată pe malul stîng al văii Cricovului și de orientare N—S, aproape normală la axele structurale ale formațiunilor de la suprafață. este, de asemenea, de circa —3,5 mgal;

Numeroase anomalii locale, de mică întindere și de slabă intensitate, marcate fie de inflexiuni largi ale izogamelor, fie de tendințe de închidere (cum ar fi anomalile pozitive, rămase deschise spre est, din dreptul localităților Salcia, Rotari, Ceptura).

### Rezultate magnetometrice

Harta componentei verticale  $\Delta Z$  s-a întocmit, ca și în anii precedenți, cu izodiname la echidistanță de  $5 \gamma$ . Precizia măsurătorilor (90,97% din stațiile măsurate au eroarea de  $\pm 2\gamma$ ) justifică această interpolare.

Repartiția generală a cîmpului geomagnetic păstrează aceleași caracteristici semnalate în cadrul lucrării din 1956: în partea de nord traseele curbelor sunt mult abătute de la mersul normal, în timp ce în partea de sud revin la un mers mai mult sau mai puțin neperturbat. Valorile  $\Delta Z$  cresc de la sud spre nord cu circa  $240\gamma$ , iar de la vest spre est (în partea de nord a lucrării) cu circa  $15\gamma$ .

Izodinamele regionale sunt foarte sinuoase în jumătatea de nord a lucrării, înscriind fie anomalii locale de foarte slabă intensitate, fie zone în care contrastul de intensitate de magnetizare este mult mai pregnant.



Distribuția regională a cîmpului geomagnetic, descrisă mai sus, poate fi apreciată cantitativ după valorile gradientelor de latitudine, determinate pentru cele două regimuri din lucrare: circa  $8 \gamma/km$  pentru partea de sud a lucrării și circa  $1 \gamma/km$ , pentru partea sa de nord.

Semnalăm următoarele anomalii magnetice locale:

Un grup de trei anomalii, două pozitive și una negativă, de slabă intensitate magnetică (circa  $10 \gamma$ ) între localitățile Chiojdu și Păltineni.

O anomalie pozitivă, de formă aproape circulară, la vest de Pătârlagele—Măruntișu, de circa  $10 \gamma$ .

O anomalie pozitivă, tot de formă circulară, la est de Matița, de circa  $20 \gamma$ .

#### IV. INTERPRETAREA GEOLOGICĂ A REZULTATELOR GEOFIZICE

În acest capitol, ne vom ocupa numai de rezultatele geofizice din Subcarpați. Interpretarea rezultatelor geofizice are un caracter calitativ, la fel ca și în lucrările precedente (2, 3, 5, 6).

##### Interpretarea geologică a rezultatelor gravimetrice

Fiind vorba de o bandă de teren relativ îngustă, alipită la suprafața prospectată în anul 1956, analiza rezultatelor obținute nu se poate desprinde de aceea întreprinsă pentru rezultatele din imediata vecinătate din vest. Dealtminteri, cu excepția rezultatelor din colțul de sud-est al regiunii, aspectele gravimetrice de pe restul hărții Bouguer sunt continuări ale unor imagini echivalente acelora din harta Bouguer întocmită în 1956 pentru regiunea din vest.

Cordonul de gradient orizontal major din nord (care se continuă în dreptul localităților Chiojdu Mic—Poienițele—Nehoiu—Gura Teghii), situat în partea centrală a Cuvetei de Drajna, în vestul regiunii, se deplasează progresiv spre sud, depășind limita Miocen/Paleogen către valea Buzăului. Îi acordăm aceeași semnificație: el reprezintă efectul unui contrast de densitate în fundamentul regiunii.

Cordonul de gradient orizontal major de pe aria Pintenului de Văleni, care se continuă în lucrarea prezentă între localitățile Corbu—Mlăjet, este plasat median între axa și limita de sud a ariei paleogene. Îi acordăm aceeași semnificație geologică.

Cordonul de gradient orizontal major din partea de sud-est a Cuvetei Șoimari-Calvini, dintre localitățile Trenul—Olari—Cislău, are, spre deosebire de sectoarele similare din nord, sensul de creștere de la SE spre NW. Acest sector de gradient activ indică o falie puternică în fundamentul flancului de sud al Cuvetei Șoimari-Calvini, cu tendință de cădere spre axa de minimum minimorum din Subcarpați.



(plasată în lucrarea noastră spre limita Pintenului de Văleni cu zona mio-pliocenă din sud.)

\* \* \*

Cîteva cuvinte pentru interpretarea geologică a anomalilor gravimetrice locale:

1. *Anomalile de pe aria cuvetei de Șoimari-Calvini.* a) Anomalile de pe axa de minimum minimorum din Subcarpați (partea estică a anomaliei Aricești—Cătina și anomalia Valea Lupului) completează șiragul cu numeroase anomalii similare, dintre care a fost analizată amănuntit anomalia Trestioara-Poiana Vărbilăului (4). Înregul șir de anomalii din această familie va face în viitor obiectul unui studiu separat.

b) Grupul de anomalii Mărunțișu se află situat pe flancul de nord al cuvetei Șoimari—Calvini. Limita Levantin/Dacian poate fi considerată drept o axă de simetrie a întregului grup. Într-adevăr, anomalia negativă centrală este situată median pe această limită: jumătatea de sud se desfășoară pe Levantin, iar jumătatea de nord, pe depozite daciene, ponțiene și meotiene. Anomalia pozitivă din nord are apexul pe o ivire de Oligocen, care apare de sub depozite miocene. Prelungirea sa spre SSW afectează toate formațiunile pliocene. Anomalia pozitivă din sud, mult mai puțin dezvoltată, este situată numai pe Levantin.

Dată fiind această dispoziție a anomalilor, este greu de încercat o încadrare a lor în limitele structurii formațiunilor geologice de la suprafață. Anomalia pozitivă din nord ar putea fi justificată de prezența Oligocenului, care, foarte probabil, are o dispoziție anticlinală de-a lungul axei anomaliei. Pentru anomalia negativă trebuie admis un corp perturbant situat sub nivelul formațiunilor geologice de la suprafață. Această posibilitate constituie un argument nou asupra prezenței în regiune a cel puțin două nivele tectonice suprapuse. Această posibilitate a fost discutată și cu alte ocazii (1, 4).

2. *Anomalile de pe zona cutelor diapire.* Anomalia negativă Podenii Noi—Popești apare ca o prelungire a anomaliei Gura Vitioarei-Păcureți. Ea este situată pe cuta anticlinală Salcia — Apostolache — Matița. Anomalia se suprapune peste formațiuni mio-pliocene. Menționăm că aria acestui lanț de anomalii negative nu este legată preferențial de o anumită formăjune sau structură geologică.

Anomalia negativă Urlați este situată la nord-est de localitatea Urlați, aproape de malul stîng al văii Cricovului. Anticlinul productiv Urlați este format, la zi, din depozite levantine și daciene, avînd orientarea SW—NE. Anomalia gravimetrică este deplasată mult spre vest față de axa geologică a structurii. Ea are orientarea generală nord—sud, accentuînd astfel discordanța față de structura determinată la suprafață. Cauza perturbantă a anomaliei este de găsit, fie la un nivel inferior orizontului acestei structuri, fie în schimbarea de facies a depozitelor de suprafață.



### Interpretarea geologică a rezultatelor magnetice

Harta componentei verticale  $\Delta Z$  aduce date puține din punct de vedere al anomalilor locale.

Anomalia magnetică pozitivă Măruntișu corespunde anomaliei gravimetrice negative din acest grup. Față de anomalia gravimetrică, ea este ușor deplasată spre nord. Date fiind amplasarea sa față de formațiunile geologice de la suprafață, semnificația acestui cuplu de anomalii nu va putea fi lămurită decât printr-un foraj de mare adâncime.

Anomalia magnetică pozitivă Matița corespunde anomaliei gravimetrice pozitive Matița. De rîndul acesta, anomalia magnetică este deplasată spre est. Acest cuplu de anomalii își găsește explicația în cadrul interpretării date întregului șir de anomalii pozitive de la Scăioși-Gornet Cuib-Matița (6).

## V. CORELAREA REZULTATELOR GRAVIMETRICE CU REZULTATELE MAGNETICE

Harta componentei verticale  $\Delta Z$  pune în evidență numai două centre anomale locale: anomalia pozitivă de la vest de Măruntișu și anomalia pozitivă de la est de Matița. Ambele anomalii magnetice corespund la anomalii gravimetrice: prima, la anomalia negativă din centrul grupului de anomalii Măruntișul, și a doua, la anomalia gravimetrică pozitivă Matița.

## VI. CONCLUZII

1. *Concluzii de ordin tehnic.* Rețeaua de stații gravimetrice a fost măsurată aproape integral și cu variometrul vertical;

Precizia măsurătorilor gravimetrice a fost asigurată atât prin metoda de lucru (măsurători «dus-dus»), cât și prin utilizarea unui gravimetru cu termostat;

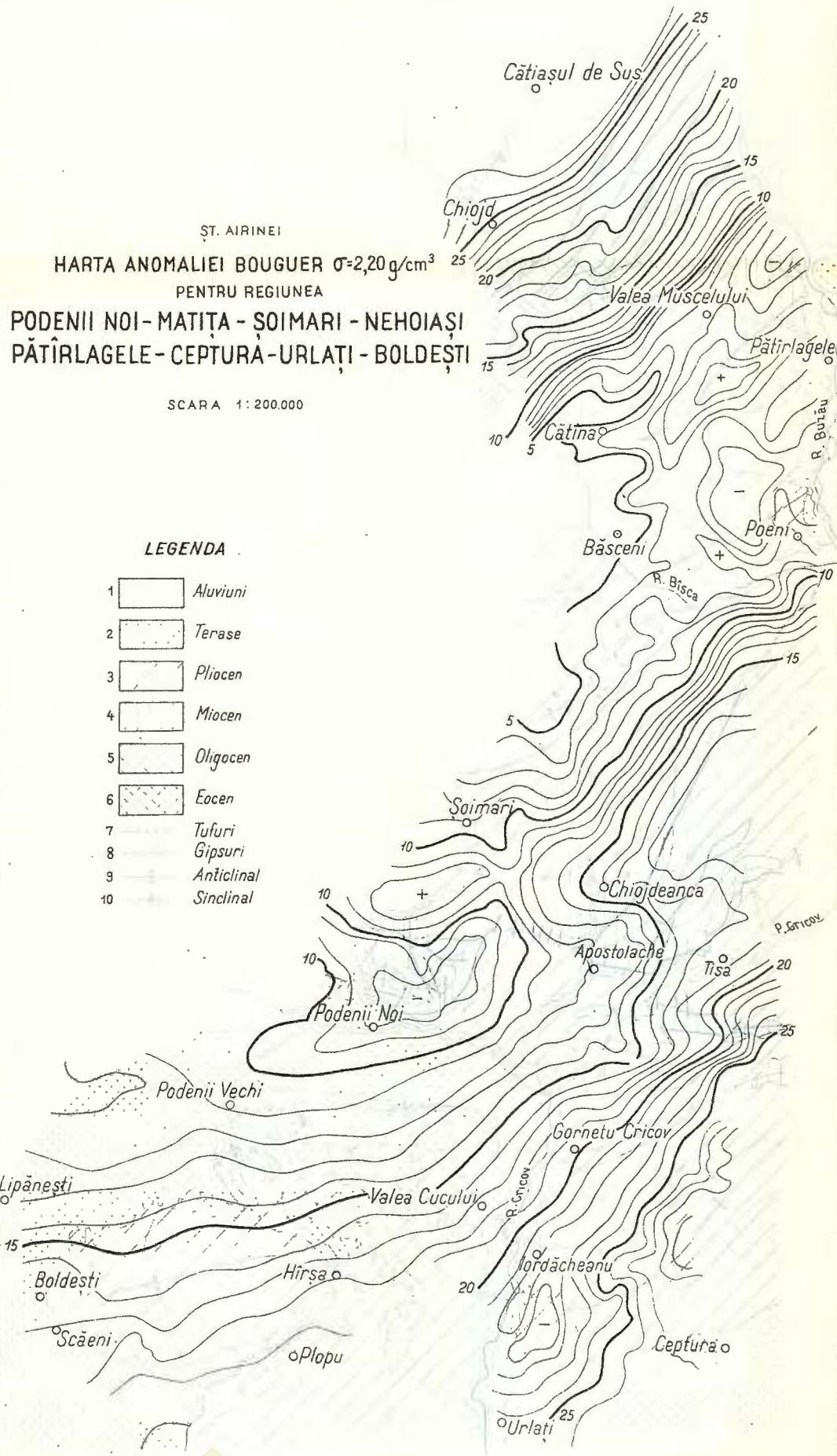
Precizia măsurătorilor magnetice (90,97% din stații măsurate cu eroare de  $\pm 2 \gamma$ ) a permis întocmirea hărții  $\Delta Z$  cu izodiname la echidistanță de 5 γ.

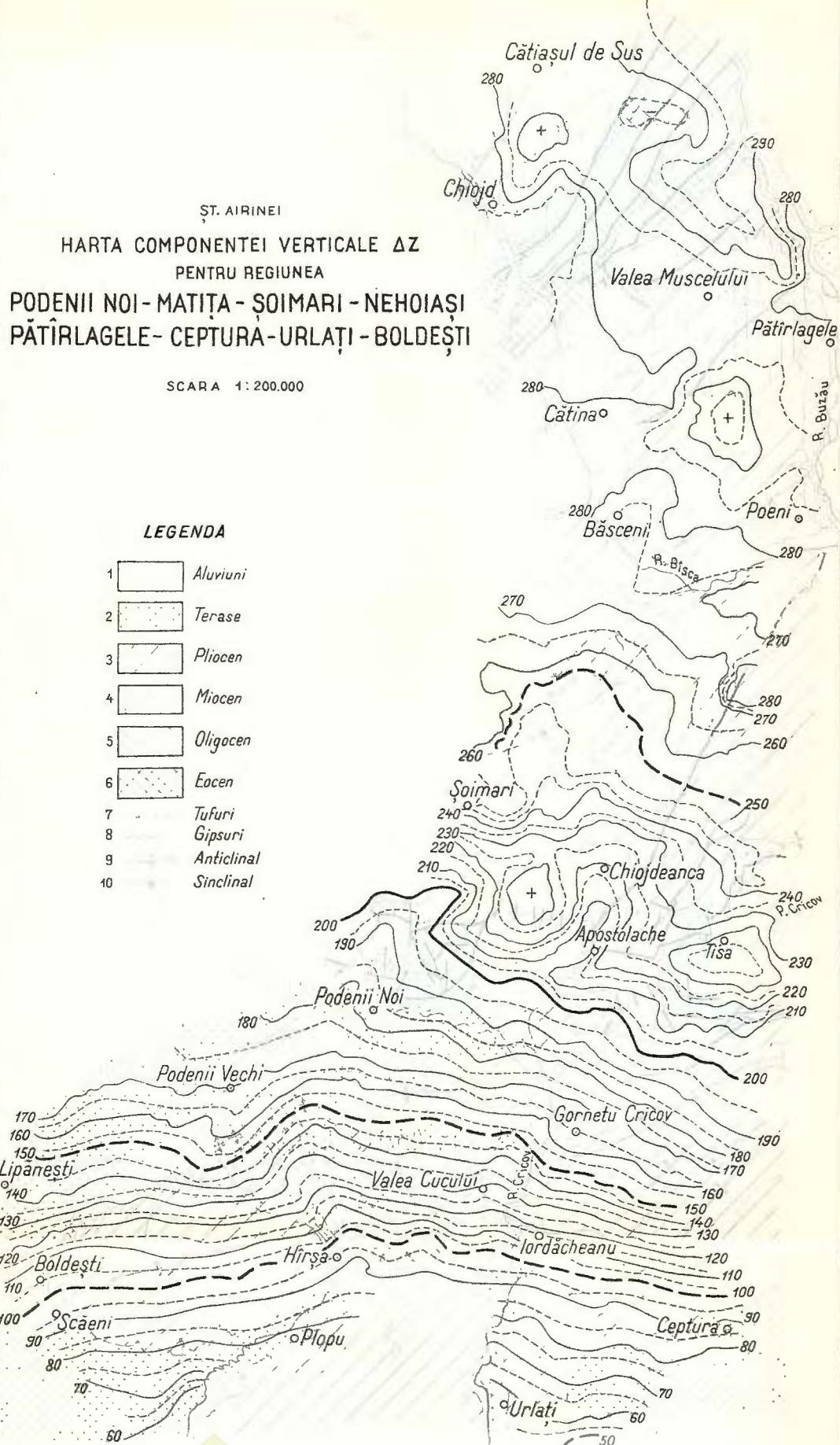
2. *Concluzii asupra rezultatelor geofizice.* S-a pus în evidență continuarea cu încă 15 km spre est a cordonului de gradient orizontal major din nordul lucrărilor din Subcarpați, între localitățile Chiojdu Mic—Poienițele—Nehoiu—Gura Teghii;

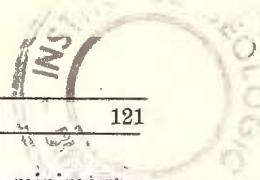
De asemenea, s-a pus în evidență continuarea spre est a celui de al doilea cordon de gradient major situat pe flancul de sud al Pintenului de Văleni, între localitățile Corbu și Mlăjet;

S-a pus în evidență un al treilea cordon de gradient major, pe flancul de sud al cuvetei Șoimari—Calvini;









S-a pus în evidență continuarea spre est a liniei de minimum minimorum din Subcarpați, între Cătina și Valea Lupului, inclusiv anomaliiile în legătură cu ea;

S-a pus în evidență grupul de anomalii Măruntușu, format dintr-o anomalie negativă centrală, înconjurate de anomalii pozitive;

S-au pus în evidență anomaliiile negative Podenii Noi și Urlați, din zona cutelor diapire;

S-a pus în evidență aceeași repartiție a cîmpului geomagnetic ca și pentru harta  $\Delta Z$  din vest: un cîmp puțin intens în partea de nord a lucrării și foarte intens în partea sa de sud;

S-a stabilit că valorile gradienților de latitudine pentru cele două regimuri de distribuție geomagnetică sunt: 1  $\gamma/km$  pentru regimul din nord și 8  $\gamma/km$  pentru regimul din sud;

S-au pus în evidență două anomalii magnetice locale pozitive (anomalia Măruntușu și anomalia Matița), care corespund la anomalii gravimetrice.

**3. Propuneri de continuare a lucrărilor și explorărilor.** Dat fiind numărul mare de anomalii și de aspecte gravimetrice caracteristice rămase deschise mai ales pe limita de est a lucrării se impune continuarea prospecțiunilor în această direcție;

Anomalia gravimetrică-magnetică Măruntușu (negativă în cîmpul gravimetric și pozitivă în cîmpul geomagnetic), avînd cauza perturbatoare sub nivelul formațiunilor geologice de la suprafață, este propusă a fi explorată cu o sondă de mare adâncime, atât pentru aspectul științific pe care îl prezintă, cât și pentru eventuala importanță economică pe care o poate avea.

## BIBLIOGRAFIE

1. AIRINEI ȘT. Asupra unui efect gravimetric major în zona colinară a Munteniei orientale. *Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția Geol., Geogr.*, t. 1, nr. 1–2, p. 123. București, 1956.
2. — Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Munteniei orientale (Edera – Bezdead – Talea – Șotrile – Melicești – Buștenari – Mislea – Măgureni). *Com. Geol. Stud. tehn. econ., seria D. nr. 3.* București, 1959.
3. — Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Munteniei orientale (Mislea – Buștenari – Șotrile – Teșila – Petriceaua – Cosminele – Vilcănești). *Com. Geol. Stud. tehn. econ., seria D.*, nr. 3. București, 1959.
4. — Contribuții geofizice la cunoașterea substratului Cuvetei Trestioara (reg. Ploiești). *D. S. Com. Geol.*, XLIV. București, 1962.
5. — Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Munteniei orientale (Vilcănești – Cosminele – Petriceaua – Bertea – Schiulești – Mănețiu – Văleni de Munte – Măgurele). În volumul de față.



6. AIRINEI ȘT. Cercetări gravimetrice și magnetometrice în zona colinară și muntoasă a Munteniei orientale (Măgurele – Văleni de Munte – Mănechiu – Slonu – Chiojdu Mic – Cătina – Cărbunești – Șoimari – Matița – Podenii Noi). În volumul de față.
7. FILIPESCU M. G. Étude géologique de la région comprise entre les vallées du Teleajen et du Slănic – Bisca Mare (Buzău). *C. R. Inst. Géol. Roum.*, XXIII, p. 78. București, 1940.
8. POPESCU GR. Zona Flișului paleogen între V. Buzăului și V. Vărbilăului. *D. S. Com. Geol.* XXXVI. p. 113, București, 1952.
9. POPOVICI D. Prospecții gravimetrice în regiunea Pătărilegele – Rușavăț – Ferca. În volumul de față.
10. PREDA D. M. Geologia și tectonica părții de răsărit a jud. Prahova. *An. Inst. Geol. Rom.*, X, p. 1 București, 1925.
11. SAULEA EMILIA. Contribuții la stratigrafia Miocenului din Subcarpații Munteniei. *An. Com. Geol.*, XXIX, p. 241. București, 1956.
12. VENCOV I., STOENESCU SC. și ESCA. A. Cercetări gravimetrice în Muntenia și Oltenia. *Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția științe biol., agron., geol., geogr.*, t. 7, nr. 1, p. 177. București, 1955.

ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГОРНОЙ И ХОЛМИСТОЙ ЗОНАХ ВОСТОЧНОЙ МУНТЕНИИ  
(МЭГУРЕЛИ-МАТИЦА-ШОЙМАРЬ-КЭРБУНЕШТЬ – КИЖДУ МИК –  
НЕХОЯШУ – ПЭТЫРЛАЖЕЛЕ-ЧИСЛЭУ-САЛЧИЯ-ЧЕПТУРА –  
УРЛАЦ – БОЛДЕШТЬ)

ШТЕФАН АИРИНЕЙ

(Краткое содержание)

В эту работу включены результаты гравиразведок и магниторазведок, проведенных в Предкарпатье Восточной Мунтении для выявления и локализации зон, благоприятных для скопления углеводородов.

Результаты представлены в виде двух геофизических карт: карты аномалии Буге для плотности 2,20 г/куб. см. и карты слагаемой  $\Delta z$ . На этих картах зарегистрировано множество местных аномалий, наложенных на мощные региональные аномалии. Наблюдаются следующие результаты, которые представляют большой интерес:

а) Продолжение к СВ линии главного градиента Предгорья Восточной Мунтении по направлению: Кижду Мик–Поенице – Нехой–Гура Тегий. Зарегистрировано также и продолжение к СВ второй линии главного градиента, проходящей по южному склону Выступа «Вэлень» между местностями Корбу и Млэжет. В долине Бузэу эти две линии градиентов приближаются



друг к другу. Тоже как региональный эффект—зарегистрирована третья линия главного градиента на южном склоне мульды Шоймарь — Кальвинь. Вдоль этой линии сила притяжения уменьшается с ЮВ к СЗ. Это указывает на понижение платформы Мизии по направлению к форланду Восточных Карпат Мунтении.

б) Продолжение к СВ линии минимумов Карпатского Предгорья, между Кэтиной и Валя Лупулуй, на которой появляется группа аномалий Мэрунцишу, состоящая из центральной отрицательной аномалии, окруженной положительными аномалиями.

в) В южной части территории на которой проводятся работы были картированы две минимальные аномалии в зоне диапировых складок (Подений Ной и Урлац), являющихся эффектом присутствия соляных куполов, находящихся на месте оси нефтеносных структур.

RECHERCHES GRAVIMÉTRIQUES ET MAGNÉTOMÉTRIQUES DANS LA ZONE COLLINAIRE ET MONTAGNEUSE DE LA VALACHIE ORIENTALE (MĂGURELE — MATIȚA — ȘOIMARI — CĂRBUNEȘTI — CHIOJDU MIC — NEHOIAȘU — PĂTÎRLAGELE — CISLĂU — SALCIA — CEPTURA — URLAȚI — BOLDEȘTI)

PAR

ȘTEFAN AIRINEI

(Résumé)

Le travail comprend les résultats des prospections gravimétriques et magnétométriques effectuées dans les Subcarpates de la Valachie orientale, en vue de découvrir et de localiser certaines zones susceptibles de contenir des accumulations d'hydrocarbures.

Les résultats sont présentés dans deux cartes géophysiques : la carte de l'anomalie Bouguer pour  $2,20 \text{ g/cm}^3$  et la carte de la composante  $\Delta Z$ . Sur ces cartes figurent de nombreuses anomalies locales, situées dans des champs régionaux intenses. Nous signalons les résultats suivants :

а) La continuation vers le NE du cordon de gradient majeur des Subcarpates de la Valachie orientale sur l'alignement de Chiojdu Mic — Poienîtele — Nehoianu — Gura Teghii. On constate également la continuation vers le NE du second cordon de gradient majeur du flanc S de l'Éperon de Văleni, entre les localités de Corbu et de Mlăjet. Dans la vallée du Buzău ces deux cordons de gradient sont plus



rapprochés l'un de l'autre. Toujours comme effet régional est enregistré un troisième cordon de gradient majeur sur le flanc S de la cuvette Șoimari — Calvini. Le long de cette direction le champ gravimétrique descend du SE vers le NW. Il représenterait un gradin d'effondrement de la plate-forme moesienne dans la direction de l'avant-pays des Carpates orientales de la Valachie.

b) La continuation vers le NE de la ligne de minimum-minimorum des Subcarpathes, marquée entre les localités Catina et Valea Lupului. Sur cette ligne apparaît le groupe d'anomalies Măruntișu, constitué par une anomalie négative centrale entourée d'anomalies positives.

c) Dans le sud de la région étudiée ont été levées deux anomalies minimales dans la zone des plis diapirs (Podenii Noi et Urlați); elles représentent l'effet des massifs de sel, localisés dans l'axe de ces structures pétrolières.



# INTERPRETAREA RIDICĂRILOR GRAVIMETRICE DIN REGIUNEA VĂLENII DE MUNTE, CU AJUTORUL GRADIENTULUI VERTICAL DE ORD. II AL CÎMPULUI GRAVITĂȚII

DE  
RADU BOTEZATU

## Introducere

Lucrarea de față constituie partea aplicativă a unei alte lucrări ale noastre<sup>1)</sup>, executată în cadrul activității metodico-științifice a personalului didactic de la Institutul de Mine din București, în anul 1954. Totodată, reprezintă o încercare de completare a interpretării cercetărilor noastre de teren efectuate în cadrul Intreprinderii de Prospecțiuni și Laboratoare din Comitetul Geologic în anul 1954 (1), folosind de data aceasta repartitia valorilor gradientului vertical de ord. II, determinată indirect pe baza valorilor măsurate ale câmpului gravitației.

Interpretarea anomalilor gravitației pe baza gradientului vertical de ord. II (sau derivata a doua a câmpului gravitației după direcția verticală, cum mai este numită în literatura de specialitate) ocupă în străinătate un loc din ce în ce mai important. În țară la noi, primele încercări au fost făcute în anul 1952, în două proiecte de diplomă la Institutul de Mine din București, de către absolvenți ai Secției de Prospecțiuni Geofizice. Rezultatele obținute atunci fiind satisfăcătoare, metoda a fost extinsă în aplicare atât în cadrul Comitetului Geologic, cît și în cadrul temelor de proiecte de diplomă propuse în anii următori.

În momentul de față există suficient material informativ în legătură cu aplicarea interpretării anomalilor gravimetrice pe baza gradientului vertical de ord. II, care ne permite să ne facem o idee asupra domeniului de aplicabilitate a acestei metode

<sup>1)</sup> Starea actuală a utilizării derivatei a doua a componentei verticale a câmpului gravitațional în interpretarea prospecțiunii gravimetrice a subsolului. Comunicare la prima sesiune științifică a corpului didactic al Institutului de Mine București, 12 februarie 1955.



în condițiile geologice specifice țării noastre. Din nefericire, o mare parte din regiunile interesante din punct de vedere economico-minier de la noi din țară oferă caractere geologice atât de complicate, încât însăși condițiile de bază ale metodei gradientului vertical de ord. II nu pot fi satisfăcute. În astfel de cazuri se pune în mod legitim întrebarea dacă această metodă este util să fie întrebuițată sau, cu alte cuvinte, dacă folosirea ei poate conduce la rezultate utile și dacă nu cumva aplicațiile în regiuni cu caractere geologice foarte complicate nu au drept rezultat decât compromiterea acestei metode.

Aplicațiile gradientului vertical de ord. II cunoscute din literatura de specialitate și chiar cele efectuate la noi, au fost executate pe cazuri cu caractere geologice relativ simple, în care anomalia cîmpului gravitației era produsă de unul sau cel mult două contraste efective de masă. Lucrarea de față este o încercare de interpretare pe baza gradientului vertical de ord. II al unei hărți de anomalie a cîmpului gravitației, la producerea căreia participă un număr mare de contraste de masă. Regiunea de la E de Vălenii de Munte, care face obiectul acestui studiu, conține la suprafață formațiuni de la Eocen la Cuaternar, cu caractere litologice foarte variate, afectate de o tectonizare intensă reprezentată prin cutări de amplitudine diferită, intercepțate de un sistem de falii cu direcții aproape perpendiculare una pe alta și conținând aflorimente și mai ales posibilități de concentrații de sare.

## I. DATE GENERALE ASUPRA REGIUNII

Regiunea cercetată gravimetric în anul 1954 este situată la E de Vălenii de Munte și este cuprinsă între Rîul Teleajen și Valea Turburea, fiind limitată la N și la S de paralelele localităților Drajna de Jos, respectiv Gura Vitioarei (pl. I).

Ca morfologie, regiunea aparține zonei subcarpatice caracterizată prin creste înalte care depășesc altitudinea de 700 m și văi adânci situate la cca 200 m altitudine. De la N către S relieful devine din ce în ce mai puțin accentuat, luând progresiv un aspect colinar.

Regiunea, fiind situată din punct de vedere geologic în zona terminală a Pintenului de Văleni, prezintă complicații deosebit de mari. Pentru ușurarea înțelegerii datelor gravimetrice ce vor fi prezentate mai departe, extragem din lucrările geologului Gr. POPESCU<sup>1)</sup> cîteva din trăsăturile geologice mai importante. După acest autor, pot fi deosebite în zona lucrării gravimetrice două unități geologice principale și anume:

1. *Zona Pintenului de Văleni*, care la rîndul ei conține următoarele elemente tectonice și stratigrafice susceptibile de a produce, prin contrastele de densitate pe care le crează, anomalii ale cîmpului gravitației:

<sup>1)</sup> Raport geologic sumar asupra zonei Flișului în Muntenia de E, între văile Vărbilăului și Buzăului. Arh. Comit. Geol. 1946.



a) Anticlininalul Văleni—Rotărea, reprezentînd zona de ridicare majoră a depozitelor eocene (marne gri cu intercalării de nisipuri), ce suportă parțial sinclinală și petece de acoperire constituite din depozite oligocene (gresia pe Kliwa). Zona anticinală Vălenii — Rotărea este puternic afectată de falii axiale și de flanc.

b) Zona sinclinală Valea Gardurilor—Aricești, reprezentînd sinclinalul major al depozitelor oligocene (gresia de Kliwa, cu bancuri puternice de marne cunoscute sub numele de stratele de Podu Morii).

c) Sinclinalul de la sud de localitatea Frînghiiești, situat de asemenea în depozite oligocene constituite din gresia de Kliwa, care este mărginită pe flancurile sinclinalului de marnele din stratele de Podu Morii.

Elementele geologice de mai sus au fost indicate în succesiunea lor de la N către S și manifestă o direcție sensibil paralelă între ele, fiind orientate nord—nord est—sud—sud vest.

d) Cuveta miocenă Predeal—Sărari, ale cărei depozite se îngroașă progresiv către E. La suprafață conține depozite helvețiene (nisipuri compacte, gresii, nisipuri marnoase, marne nisipoase, gips și tufuri), cărora le succed către centrul cuvetei depozitele tortonian-inferioare (tufuri nisipoase și marne tufacee), apoi depozite tortonian-superioare (brecia sării, strate cu Radiolari, complexul nisipos grezos și marne) și în fine, la marginea de E a lucrării, depozitele sarmațiene (marne și nisipuri).

Cuveta miocenă Predeal—Sărari la N, W și SW este mărginită de un sistem de falii prin intermediul cărora depozitele helvețiene de la marginea ei vin în contact anormal cu cele paleogene. Un element tectonic principal în interiorul acestei cuvete îl constituie anticlininalul Sărătelul situat în zona ei sudică, în care la suprafață se găsesc depozite helvețiene.

Raporturile între zona Pintenului de Văleni și zona mio-pliocenă de la sudul acesteia sunt în parte anormale, făcîndu-se prin intermediul faliei Copăceni. Această falie poate fi bine urmărită pe teren între Gura Vitioarei și Copăceni și de-a lungul ei Oligocenul este pus în contact direct cu Meotianul (gresii și nisipuri cu intercalării de marne) și chiar cu Ponțianul (marne).

2. *Zona mio-pliocenă*, care conține următoarele elemente tectonice și stratigrafice:

a) Sinclinalul Gura Vitioarei, situat în depozite de suprafață de vîrstă ponțiană, cu flancul nordic încălecat de-a lungul faliei Copăceni și cel sudic dezvoltat normal.

b) Sinclinalul de la N de localitatea Slavul, situat de asemenea în depozite ponțiene.

c) Anticlininalul Slavul, situat în depozite helvețiene, cărora le succed spre W depozite tortonian-superioare și apoi meotiene.



d) Sinclinalul Pieptănari și anticlinalul Matița, situate în colțul de SE al lucrării, în depozite helvețiene următe spre W de cele tortonian-superioare.

Zona mio-pliocenă este de asemenea afectată de o serie întreagă de falii, unele ca o continuare a celor din Paleogenul de la N, altele proprii.

În ceea ce privește mineralele utile, în regiunea studiată gravimetric sunt de specificat aflorimentul de sare de la Valea Gardurilor, precum și concentrațiile de sare cunoscute și exploatație rudimentară de la Muchea Ocnei și din malul estic al Văii Turburea. De asemenea este cunoscută prezența sării în sămburele anticlinalului Sărățelul.

Din cele expuse mai sus apare clar caracterul geologic complicat al acestei regiuni, datorită variațiilor de masă de la suprafață, produse de densitățile diferite ale diverselor formațiuni geologice prezente, precum și variațiilor de masă de la suprafață sau din adâncime create de tectonizarea intensă și complicată a acestora. La toate aceste circumstanțe nefavorabile cercetării gravimetrice se adaugă și relieful deosebit de accidentat, îndeosebi în jumătatea nordică a lucrării.

## II. DATE ASUPRA CONSTRUIRII HĂRȚII ANOMALIEI CÎMPULUI GRAVITĂȚII ÎN REDUCEREA BOUGUER

Măsurătorile gravimetrice în regiune au fost executate cu gravimetru Nörgaard T.N.K. 1380. S-a realizat o rețea de profile de-a lungul cărora stațiile de măsurare au fost dispuse la echidistanță de 100—200 m. Îndesirea profilelor pînă la distanță de 200 m între ele s-a făcut în măsura în care relieful regiunii a permis, astfel din dorință de a realiza o repartizare cât mai uniformă în suprafață a punctelor de măsurare, cât și pentru controlul optim al măsurătorilor. În felul acesta s-a atins final o densitate medie de acoperire a regiunii cu stații de gravimetru de 29,70 st./km<sup>2</sup>.

Anomalia cîmpului gravitației în reducerea Bouguer a fost calculată prin procedeul standard, aplicînd valorilor relative brute ale gravitației, reduceri de altitudine (cu suprafață de referință nivelul Mării Negre), reduceri de elipsoid de referință (pe baza formulei internaționale stabilite de CASSINIS și SOMIGLIANA, 1930), precum și reduceri de relief evaluate pînă la distanță de 5000 m în raport cu punctul respectiv de măsurare.

Densitatea stratului intermediar necesară în calculul reducerilor a fost adoptată la valoarea de 2,30 g/cm<sup>3</sup>, ca medie a valorilor indicate de patru profile Nettleton executate în regiune peste formațiuni geologice diferite; eroarea aparentă maximă a valorii densității este evaluată la  $0,1 \pm 0$  g/cm<sup>3</sup>.

În raport cu precizia măsurătorilor gravimetrice și topografice, a fost determinată eroarea medie pătratică totală pe stație, ca valoare maximă posibilă de  $\pm 0,25$  mgal. Această valoare a erorii maxime indică posibilitatea de interpretare a anomaliei gravitației care depășesc 0,50 mgal în intensitate.



### III. INFORMAȚII GEOLOGICE CARE REZULTĂ DIN INTERPRETAREA ANOMALIEI CÎMPULUI GRAVITĂȚII ÎN REDUCEREA BOUGUER

Acstea date au fost deja prezentate de noi într-o lucrare anterioară (1). Pentru a putea urmări rezultatele utilizării gradientului vertical de ord. II vom reproduce unele din acestea, împreună cu imaginea anomaliei gravitației în reducerea Bouguer (pl. I), care vor fi discutate și parțial reinterprezate mai departe.

1. *Zona axială a Pintenului de Văleni* se manifestă ca un maxim al anomaliei gravitației, cu un ax (linia 1) paralel cu axul anticlinalului Văleni—Rotarea și situat la cca 500 m mai spre S de acesta. De-a lungul acestui ax de maxim valorile gravimetrice scad progresiv către SW, urmărind structura care se scufundă în această direcție. De o parte și de alta a acestui ax de maxim, cîteva linii de minim, cu caracter local și intensitate mică (liniile 7, 8, 8' și 8''), marchează sinclinaile și petecele de acoperire de Oligocen peste depozitele eocene.

2. *Zona sinclinală Valea Gardurilor—Aricești* este marcată printr-o serie de minime gravimetrice locale (A, B, C, D și E) situate pe o linie principală de minim și o apofiză sud-vestică a acesteia (liniile 9 și 9'). Linia principală de minim corespunde destul de bine cu axul sinclinalului, îndeosebi în jumătatea de SW. Aflorimentul de sare de la Valea Gardurilor îi este circumscris un minim gravimetric local (A), care a fost interpretat inițial ca fiind datorit prezenței unei mase importante de sare în adâncime.

3. *Sinclinalul de la S de Frânghiesti* este marcat de asemenea printr-un ax de minim (linia 14).

4. *Cuveta miocenă Predeal—Sărari* este caracterizată printr-o zonă de valori aproape constante ale anomaliei gravitației. În această zonă este marcat axul cuvetei (linia 11), precum și anticlinalul Sărătelul, printr-un minim local (G); un al doilea minim local, situat la E de Opăriți în cuprinsul depozitelor helvețiene (H), ar sugera o eventuală masă importantă de sare.

5. *Sinclinalul Gura Vitioarei* este marcat printr-o linie de minim (linia 16).

6. *Sinclinalul de la N de localitatea Slavul* este de asemenea marcat printr-un efect de minim, caracterizat printr-o linie de minim (linia 17), care reprezintă axa de simetrie a două minime locale (K și L) și care se suprapune suficient de bine cu axul structurii geologice; alte două minime locale, situate de o parte și de alta a acestuia (J și M), ar sugera posibilitatea existenței unor mase de sare în depozitele miocene care suportă marnele pontiene de la suprafață.

7. *Faliile de bordură ale cuvetei Predeal—Sărari*, falia Copăceni, precum și celealte de mai mică importanță, sunt marcate prin usoare inflexiuni ale curbelor de egală valoare a anomaliei sau printr-o slabă tendință de orientare a trajectului acestor curbe după direcția lor. În general, efectele sunt de mică intensitate.

În afară de anomaliiile mai importante specificate anterior și care confirmă datele geologice cunoscute, aducind chiar o serie de precizuni în plus (cum ar fi de exemplu închiderea periclinală a sinclinalelor Valea Gardurilor—Aricești și S. Frânghești, în zona cu depozite cuaternare de suprafață de la W de rîul Teleajen), mai apar o serie de anomalii care ridică unele probleme interesante în regiune. Unele dintre acestea pot fi puse pe seama posibilității existenței unor elemente tectonice ascunse sub depozitele de suprafață (cute slabe de flanc eventuale în partea de S a Cuvetei Predeal—Sărari, de exemplu linia 3), iar altele nu au probabil o cauză tectonică, ci reprezintă efectul repartiției de densitate din formațiunile de la suprafață; în fine, o a treia categorie ar indica eventuale posibilități de existență a unor masive de sare.

Interpretarea hărții anomaliei gravitației lasă totuși unele probleme deschise. La convertirea cauzelor probabile ale anomaliei în termeni geologici au apărut unele nelămuriri, care au subzistat tuturor încercărilor de asimilare a cauzei fizice perturbante cu elemente geologice probabile sau posibile în această regiune. Dintre acestea, cele mai importante privesc anomaliiile locale din interiorul sinclinalului Valea Gardurilor — Aricești și de la bordura vestică a Cuvetei Predeal — Sărari (anomalii A, B, C, D, E și F), care, prin caracterul lor, sunt foarte comparabile cu acea circumscrisă aflorimentului de sare de la Valea Gardurilor. Explicarea lor prin masive locale de sare în Oligocen sau prin variații locale de facies în gresia de Kliwa masivă din această zonă au fost soluții la care nu ne-am putut opri.

#### IV. DETERMINAREA GRADIENTULUI VERTICAL DE ORD. II AL CÎMPULUI GRAVITAȚII

Pentru construirea imaginii gravimetrice sub forma variațiilor gradientului vertical de ord. II al cîmpului gravitației în regiunea Vălenii de Munte, am fost folosit trei metode cu fundamentare matematică diferită. Scopul urmărit a fost pe de o parte studiul critic al funcționării acestor metode pe un același caz real și pe de altă parte controlul reciproc al anomaliiilor gradientului vertical de ord. II stabilite pe baza diferitelor metode.

În calculul valorilor numerice ale gradientului vertical de ord. II au fost folosite valorile medii ale gravitației pe cercuri concentrice cu originea în punctul pentru care s-a efectuat calculul, cercurile fiind legate de o rețea de pătrate cu latura  $I$  de 400 m. S-a ales această valoare a laturii rețelei, deoarece anomaliiile locale din regiune sunt mici ca dimensiuni (dimensiunea maximă este în general pînă la 600—800 m); totodată, însă și regiunea studiată este destul de restrînsă în suprafață, astfel că o latură mai mare a rețelei ne-ar fi condus la un număr mic de puncte



calculate, situate numai în zona centrală a lucrării, și scopul acestui studiu nu ar fi fost atins.

Metodele folosite în calcul sunt urătoarele:

*Metoda Elkins (2).* Plecînd de la ecuația lui LAPLACE, exprimată în coordonate cilindrice și aplicată expresiei cîmpului gravitației (care este de asemenea o funcție armonică, întocmai ca și potențialul), autorul, considerînd valoarea medie a cîmpului pe un cerc oarecare în jurul unui punct curent în plan, exprimabilă printr-o serie convergentă de puteri a distanței radiale  $r$ , constată că gradientul vertical de ord.II este egal cu  $-4a_2$ . Prin  $a_2$  este notată valoarea tangentei în origine la curba reprezentînd variația valorii medii a gravitației pe diferite cercuri în raport cu pătratul distanței radiale  $r$ . Exprimînd acest lucru printr-o relație analitică echivalentă, cu condiții inițiale diferite (privind trecerea tangentei prin origine și unele din primele trei puncte ale curbei în raport cu rețeaua pătratică aleasă), autorul determină următoarele trei formule practice de calcul:

$$g_{zz} = \frac{1}{60l^2} \cdot \left[ 64g(0) - 2 \sum_1^4 g(l) - 4 \sum_1^4 g(l\sqrt{2}) - 5 \sum_1^8 g(l\sqrt{5}) \right] \quad (1)$$

$$g_{zz} = \frac{1}{28l^2} \cdot \left[ 16g(0) + 2 \sum_1^4 g(l) - 3 \sum_1^8 g(l\sqrt{5}) \right] \quad (2)$$

$$g_{zz} = \frac{1}{62l^2} \cdot \left[ 44g(0) + 4 \sum_1^4 g(l) - 3 \sum_1^4 g(l\sqrt{2}) - 6 \sum_1^8 g(l\sqrt{5}) \right] \quad (3)$$

în care  $g(0)$  reprezintă valoarea gravitației în punctul de calcul, iar  $g(l)$ ,  $g(l\sqrt{2})$  și  $g(l\sqrt{5})$  diferitele valori ale gravitației în punctele rețelei pătratice de pe cercurile de rază  $l$ , respectiv  $l\sqrt{2}$  și  $l\sqrt{5}$ ,  $l$  fiind latura rețelei. (Acest sistem de notări este de altfel valabil și pentru celelalte metode care vor fi prezentate mai departe).

Dintre acestea a fost aleasă pentru calcul formula (2), care pentru  $l = 400$  m devine formula practică de lucru:

$$g_{zz} = 22,32 \cdot \left[ 16g(0) + 2 \sum_1^4 g(l) - 3 \sum_1^8 g(l\sqrt{5}) \right] \times 10^{-15} \text{ U.C.G.S.} \quad (4)$$

*Metoda Henderson-Zietz (3).* Autorii pleacă de la expresia cîmpului gravitației în coordonate cilindrice ca soluție a ecuației diferențiale a lui LAPLACE, exprimată în termeni ai unei serii Bessel-Fourier, pe care o derivează de două ori în raport cu  $z$ . Eliminînd cu ajutorul valorii medii a gravitației, pe diverse cercuri concentrice în jurul originii, dependența de variabila polară unghiulară în plan, coeficienții numerici pot fi calculați și formulele de lucru capătă o formă simplă. Sunt determinate trei formule practice pe care le reproducem mai jos:

$$g_{zz} = \frac{1}{l^2} \cdot \left[ 6,185g(0) - 2,094 \sum_1^4 g(l) + 0,547 \sum_1^4 g(l\sqrt{2}) \right] \quad (5)$$

$$g_{zz} = \frac{2}{l^2} \cdot \left[ 3g(0) - \sum_1^4 g(l) + \frac{1}{4} \sum_1^4 g(l\sqrt{2}) \right]. \quad (6)$$

$$g_{zz} = \frac{1}{3l^2} \cdot \left[ 21g(0) - 8 \sum_1^4 g(l) + 3 \sum_1^4 g(l\sqrt{2}) - \frac{1}{4} \sum_1^4 g(2l) \right] \quad (7)$$

Dintre acestea a fost aleasă pentru calcul formula (6), care pentru  $l = 400$  m devine formula practică de lucru:

$$g_{zz} = 1250 \cdot \left[ 3g(0) - \sum_1^4 g(l) + \frac{1}{4} \sum_1^4 g(l\sqrt{2}) \right] \times 10^{-15} \text{ U.C.G.S.} \quad (8)$$

*Metoda Rosenbach* (5). Autorul pleacă de la dezvoltarea în serie Maclaurin a expresiei cîmpului gravitației, în planul de reducere a măsurătorilor, după direcții orizontale. Dacă punctele luate în considerație sunt simetrice față de un sistem ortogonal de coordonate, însumarea expresiilor conduce la o relație care conține gravitatea în origine, suma gravitației în punctele simetrice și o serie de sume ale derivatelor gravitației de ordin superior par după direcțiile orizontale. Înlocuind aceste sume de derive cu derivele de același ordin după direcția verticală pe baza ecuației lui LAPLACE și rezolvînd relația în raport cu gradientul vertical de ord. II, se obține o expresie pentru acesta a cărei formă este simplă. Una din formulele prezentate de autor este acordată pe o rețea de pătrate și are forma:

$$g_{zz} = \frac{1}{24l^2} \cdot \left[ 96g(0) - 18 \sum_1^4 g(l) - 8 \sum_1^4 g(l\sqrt{2}) \sum_1^8 g(l\sqrt{5}) \right] \quad (9)$$

Pentru  $l = 400$  m, formula se transformă în:

$$g_{zz} = 26,04 \cdot \left[ 96g(0) - 18 \sum_1^4 g(l) - 8 \sum_1^4 g(l\sqrt{2}) + \sum_1^8 g(l\sqrt{5}) \right] \times 10^{-15} \text{ U.C.G.S.} \quad (10)$$

În formulele practice de lucru (4), (8) și (10), valorile gradientului vertical de ord. II sunt exprimate în  $10^{-15}$  U.C.G.S. dacă mărimele  $g(0)$ ,  $g(l\sqrt{2})$  și  $g(l\sqrt{5})$  respectiv sunt exprimate în  $10^{-3}$  U.C.G.S. de cîmp ale gravitației (mgali).

Valorile numerice ale gradientului vertical de ord.II au fost calculate prin toate aceste trei metode, folosind formulele de lucru (4), (8) și (10) și exprimate în  $10^{-15}$  U.C.G.S. de gradient de ord.II, adică  $10^{-15}$  gal/cm. cm.

Cu aceste valori au fost construite trei imagini ale variației lui  $g_{zz}$  în regiunea Vălenii de Munte (pl. II, III și IV), echidistanță de interpolare a curbelor de egală



valoare variind între 100 și  $500 \times 10^{-15}$  U.C.G.S. impusă de fiecare hartă în parte în raport cu intensitatea și mărimea în suprafață a anomalilor obținute.

*Metoda Peters (4).* Bazat pe același raționament care stă la baza metodei Elkins (2), însă folosind valorile medii ale gravitației pe mai multe cercuri concentrice cu centrul comun în punctul de calcul, autorul determină formula practică de lucru:

$$g_{zz} = \frac{1}{l^2} \cdot \left\{ 1,156g(0) + 0,0514 \sum_1^4 g(l) - 0,1113 \sum_1^4 g(l/\bar{2}) - \right. \\ \left. - 0,1699 \sum_1^8 g(l/\bar{5}) + 0,0245 \left[ \sum_1^4 g(9l) + \sum_1^4 g(9l) + \sum_1^8 g(10l) \right] \right\} \quad (11)$$

Regiunea suficient de restrânsă în suprafață pentru care am avut datele gravimetrice nu ne-a permis să experimentăm și această formulă.

Cele trei imagini ale variației gradientului vertical ord. II în regiunea Vălenii de Munte prezintă perturbații locale foarte puternice ale acestei mărimi gravimetrice. Ca intensitate, acestea au valori cuprinse între  $-5000$  și  $+4000 \times 10^{-15}$  U.C.G.S. pe harta calculată prin formula (8) și reprodusă în planșa III, ceva mai mici însă de ordin de mărime apropiat pe harta calculată prin formula (10) și reprodusă în planșa IV și mult mai mici, între  $-1000$  și  $+1000 \times 10^{-15}$  U.C.G.S., pe harta calculată prin formula (4) și reprodusă în planșa II. Acest lucru confirmă încă o dată pe un caz real observația făcută de ROSENBACH pe cazuri teoretice, că imaginea gradientului vertical de ord. II calculat prin metoda Elkins este deformată ca intensitate, îndeosebi în zonele de apex ale anomalilor acestei mărimi. Datorită acestei deformări, cu caracter de aplativare a anomalilor, introdusă prin metoda de calcul a lui ELKINS, respectiv prin formula (4), a trebuit să dăm în interpretarea geologică a imaginei gradientului vertical de ord. II determinat prin această metodă o pondere mai mică față de cea acordată celorlalte două imagini.

Pentru și mai multă siguranță totuși, în interpretarea geologică nu au fost considerate ca anomalii reale ale gradientului vertical de ord. II decât acele care au apărut suficient de clar în toate cele trei imagini ale acestuia. Toate celelalte anomalii, care apar numai pe una sau chiar pe două din imaginile obținute, au fost lăsate la o parte în interpretare, deoarece nu am avut certitudinea că ele corespund la cauze geologice reale, având suspiciuni ca nu cumva să reprezinte defecțiuni de funcționare ale metodei respective de calcul; excepție s-a făcut numai în cazurile în care datele geologice de suprafață au confirmat realitatea cauzelor perturbante.

În procesul acesta de considerare a perturbațiilor gradientului vertical de ord. II și de stabilire a celor care por fi mai departe interpretate din punct de vedere geologic, s-a pus în mod legitim problema de a evalua erorile acestei mărimi pentru fiecare din metodele și formulele folosite.



Este evident că nu orice precizie a datelor gravimetrice de bază permite o prelucrare ulterioară a acestora în scopul determinării gradientului vertical de ord. II.

PETERS și ELKINS au arătat în discuțiile pe marginea articolului lui ROSEN BACH (5), că dacă o hartă a gravitației are o eroare standard  $\varepsilon$  (considerind că această eroare apare ca afectând fiecare valoare a gravitației) atunci eroarea absolută  $E$  a gradientului vertical de ord. II calculat pe baza acestor date, este egală cu produsul dintre  $\varepsilon$  și rădăcina pătrată a sumei pătratelor coeficienților din formula de calcul. Aplicind această relație pentru metodele și formulele reproduse mai sus, am obținut datele înscrise în tabloul 1.

TABLOUL 1

M e t o d a	Formula	$E$	Valoarea lui $E$ pentru $\varepsilon=0,25$ mgal și $l=400$ m
Elkins	(1)	$1,073 \frac{1}{l^2} \cdot \varepsilon$	$168 \times 10^{-15}$ U.C.G.S.
Elkins	(2)	$0,586 \frac{1}{l^2} \cdot \varepsilon$	$92 \times 10^{-15}$ U.C.G.S.
Elkins	(3)	$0,721 \frac{1}{l^2} \cdot \varepsilon$	$113 \times 10^{-15}$ U.C.G.S.
Henderson-Zietz	(5)	$7,150 \frac{1}{l^2} \cdot \varepsilon$	$1117 \times 10^{-15}$ U.C.G.S.
Henderson-Zietz	(6)	$6,338 \frac{1}{l^2} \cdot \varepsilon$	$990 \times 10^{-15}$ U.C.G.S.
Henderson-Zietz	(7)	$7,557 \frac{1}{l^2} \cdot \varepsilon$	$1181 \times 10^{-15}$ U.C.G.S.
Rosenbach	(9)	$4,124 \frac{1}{l^2} \cdot \varepsilon$	$644 \times 10^{-15}$ U.C.G.S.
Peters	(11)	$1,175 \frac{1}{l^2} \cdot \varepsilon$	$184 \times 10^{-15}$ U.C.G.S.

Tabloul 1 cuprinde atât expresiile practice generale pentru calculul lui  $E$  în cazul fiecărei formule, cât și valorile erorii standard a formulei pentru condițiile specifice regiunii Vălenii de Munte ( $l = 400$  m și  $\varepsilon = 0,25$  mgal). Evident, valoarea erorii absolute  $E$ , calculată pe această cale, reprezintă o eroare maximă care s-ar putea face în determinarea valorii gradientului vertical de ord. II în cazul cel mai nefavorabil, în care toate valorile lui  $g$  care participă în formulă ar fi afectate de aceeași eroare standard de 0,25 mgal, ceea ce nu este probabil din punct de vedere practic.

Din acest motiv valorile absolute ale lui  $E$  calculate pentru regiunea Vălenii de Munte (înscrise în ultima coloană din tabloul 1) nu pot constitui un criteriu unic pentru aprecierea preciziei de calcul a gradientului vertical de ord. II în aceeași



regiune. Din datele tabloului 1 ar apărea că formula cea mai convenabilă de calcul ar fi (2), urmată în ordine de (3), (1) și (11), adică de fapt metodele lui ELKINS și PETERS; de asemenea, cea mai puțin indicată de folosit în calcul ar fi formula (7) și în general Metoda Henderson-Zietz. Aceste concluzii sunt însă numai aparente, din care cauză nu ne opriam asupra lor.

În continuare, am încercat să vedem dacă nu putem stabili un criteriu de apreciere pe baza erorii relative standard pentru anumite perturbații ale gradientului vertical de ord. II în regiune.

Să considerăm, de exemplu, eroarea relativă standard a gradientului vertical de ord. II în apexul anomaliei Sărățelul (G). Datele obținute sunt înscrise în tabloul 2.

TABLOUL 2

M e t o d a	F o r m u l a	E r o a r e a r e l a t i v ă E/gzz
Elkins . . . . .	(2)	17,5%
Henderson-Zietz . . . . .	(6)	38,8%
Rosenbach . . . . .	(9)	25,2%

Și pe baza datelor din tabloul 2 am fi înclinați să acordăm preferință metodei Elkins (formula 2). Se observă că erorile relative standard se găsesc în raporturi mult mai apropiate pentru cele trei metode decât erorile absolute standard. De exemplu, formula (2) față de formula (6) se găsește în raportul 1/2,22, pentru erorile relative standard, față de 1/10,75 cît apare pentru erorile absolute standard. Cu toate că raționamentul de mai sus a fost repetat pentru toate perturbațiile mai intense ale gradientului vertical de ord. II în această regiune, noi nu am obținut date concluante care să pledeze în favoarea acordării unui caracter de criteriu studiului erorilor relative standard (valorile relative standard s-au găsit în raporturi foarte variabile pentru cele trei formule de calcul).

Din cauză că nici pe această cale nu am putut stabili un criteriu satisfăcător, în considerarea perturbațiilor gradientului vertical de ord. II am procedat în modul descris la începutul acestei discuții. Astfel, nu au fost luate în considerație pentru interpretarea geologică decât anomalile sau tendințele anomale evidente, care au fost grupate pe linii de maxim sau minim ale acestei mărimi (dacă a fost cazul), cu condiția ca acestea să fie prezente (total sau măcar fragmentar) pe toate cele trei imagini și numai în cazul în care și-au păstrat amplasamentul în plan cu deplasări laterale de maximum  $\pm 100$  m. Acest criteriu, cu caracter statistic, bazat pe necesitatea reproducerei efectului în toate cele trei imagini ale gradientului vertical de ord. II, a fost considerat de noi mai sigur de aplicat, cel puțin în regiunea care face obiectul acestui studiu.



## V. INFORMAȚII GEOLOGICE CARE REZULTĂ DIN INTERPRETAREA ANOMALIILOR GRADIENTULUI VERTICAL DE ORD. II AL CÎMPULUI GRAVITĂȚII

Aplicarea metodelor specificate în capitolul precedent ne-a condus la trei imagini ale anomaliei gradientului vertical de ord. II al câmpului gravitației, consemnate în trei planșe și anume:

Harta gradientului vertical de ord. II calculat prin metoda Elkins (pl. II), cu curbe de egală valoare a anomaliei trasate la echidistanță de  $100 \times 10^{-15}$  U.C.G.S.;

Harta gradientului vertical de ord. II calculat prin metoda Henderson-Zietz (pl. III), cu curbele de egală valoare a anomaliei trasate la echidistanță de  $500 \times 10^{-15}$  U.C.G.S.;

Harta gradientului vertical de ord. II calculat prin metoda Rosenbach (pl. IV), cu curbe de egală valoare a anomaliei trasate la echidistanță de  $500 \times 10^{-15}$  U.C.G.S.

Plecind de la principiul specificat mai înainte, anomaliiile locale și tendințele anomale au fost grupate pe o sumă de linii de maxim sau minim ale gradientului vertical de ord. II, care sunt prezente pe toate cele trei imagini ale acestei mărimi. Pentru sistematizare și ușurarea discutării lor, ele au fost notate cu cifrele corespunzătoare liniilor anomale din harta Bouguer (pl. I) din care derivă. Pentru liniile anomale care nu au un corespondent evident în harta Bouguer nu s-a aplicat nici o notație, acestea fiind considerate ca un produs suplimentar al gradientului vertical de ord. II. În cele ce urmează, vom trece în revistă anomaliiile și liniile anomale din planșele II, III și IV, prezentând totodată și interpretarea lor geologică.

Linia de maxim 1, care se suprapune cu linia de maxim al gravitației cu același număr, ne arată că în imaginea anomaliei gravitației aceasta nu reprezintă un efect aparent ca produs al unei cumulări de efecte gravimetrice de suprafață, ci își are originea într-o cauză fizico-geologică absolut reală. Această linie, bine precizată astăzi în imaginea gravitației și în imaginile gradientului vertical de ord. II, corespunde probabil poziției din adîncime a excesului de masă echivalent cutării anticliniale a formațiunilor paleogene din Pintenul de Văleni.

Linia de minim 8, se individualizează în zona liniilor de minim 8, 8' și 8'' din imaginea anomaliei gravitației și confirmă și prin efectul gradientului vertical de ord. II deficitul de masă care este produs de contrastul de densitate dintre petecile și sinclinaile de Oligocen și depozitele eocene care le suportă. Această linie urmărește cu fidelitate dezvoltarea în suprafață a acestor depozite oligocene din partea de sud a zonei axiale a anticlinalului Văleni—Rotarea.

La nord de linia de maxim 1, apare o altă linie de maxim a gradientului vertical de ord. II, foarte clară pe planșa III și suficient de clară pe planșa IV; în planșa II această linie anomală nu apare deloc. Această linie de maxim se suprapune aproape perfect cu axul anticlinalului Văleni—Rotarea, aşa cum a fost trasat pe baza cartării



geologice. Se constată deci că gradientul vertical de ord. II, spre deosebire de gravitate, confirmă și această linie geologică despre care nu se putea spune nimic pe baza imaginii anomaliei Bouguer. Este totodată cazul să semnalăm și cu această ocazie, în ceea ce privește gradientul vertical de ord. II, puterea de rezolvare structurală mai mare pe care o au metodele de calcul Rosenbach și în special Henderson-Zietz față de aceea a lui Elkins.

Cum în imaginea anomaliei gravitației cele două linii de maxim din imaginile gradientului vertical de ord. II (linia 1 și cea situată la nord de ea) sunt cumulate într-o singură linie de maxim al gravitației (linia 1), este normal ca la separarea efectelor cauzele lor să se manifeste separat. Din acest motiv ele sunt individualizate prin apariția unei linii de minim al gradientului vertical de ord. II, aşa cum se poate remarcă ușor în planșele III și IV.

La sud de linia de minim 8 apare o linie de maxim al gradientului vertical de ord. II, foarte clar conturată pe toate cele trei imagini ale acestei mărimi gravimetrice (deși pe planșa II nu apare continuu ca în planșele III și IV, ci numai fragmentar). Această linie este amplasată peste banda de strate de Podu Morii care sunt mai dense față de gresia de Kliwa ce le mărginește la nord și la sud. După cum se vede din cele de mai sus, această linie de maxim a gradientului vertical de ord. II nu corespunde unui element tectonic, ci efectului repartiției de densități de la suprafață.

Linile de minim 9 se individualizează în zona sinclinalelor Valea Gardurilor Aricești și S Frânghești.

După cum se vede, linia situată în partea de nord a acestui sinclinal se suprapune destul de bine cu axul geologic la W de Rîul Teleajen; în dezvoltarea ei către nord-est această linie se deplasează progresiv către nord față de axul geologic, atingând o deplasare maximă de cca 200 m la nord-est de localitatea Valea Gardurilor. Linia de minim 9 situată în zona nordică corespunde evident îngroșării axiale a depozitelor mai puțin dense din acest sinclinal și urmărește mult mai fidel axul geologic decât linia 9 de minim al gravitației din planșa I.

A doua linie de minim, notată tot cu 9 și situată la sud de prima (continuă pe planșele III și IV și fragmentară în planșa II), se suprapune parțial cu axul sinclinalului S Frânghești în porțiunea în care acesta este cartat geologic; în dezvoltarea ei către nord-est, această linie se apropie progresiv de axul geologic al sinclinalului Valea Gardurilor—Aricești, urmărind ca direcție falia care desparte zona depozitelor paleogené de cuveta miocenă Predeal—Sărari. Cauza ei este probabil mai complexă decât a celorlalte linii anomale ale gradientului vertical de ord. II care au fost discutate mai sus. Concluzia noastră este că în această zonă, gradientul vertical de ord. II nu a fost capabil să realizeze o separare bună a efectelor gravimetrice, această linie de minim corespunzând local sinclinalului S Frânghești (partea sud-vestică), flancului ridicat al faliei de bordură a cuvetei miocene Predeal—Sărari (partea centrală) și



îngroșării maxime a sedimentelor din sinclinalul Valea Gardurilor—Aricești (partea nordică terminală a ei).

Între liniile de minim 9, se individualizează o linie de maxim al gradientului vertical de ord. II, bine precizată pe planșele III și IV și mai puțin bine precizată și parțială ca extindere pe planșa II. Ca amplasament, în raport cu elementele geologice cunoscute în urma cartării, această linie de maxim este situată pe flancul sudic al sinclinalului Valea Gardurilor—Aricești; la vest de rîul Teleajen, această linie se situează între axele celor două sinclinale cunoscute din această zonă (Valea Gardurilor—Aricești și Frânghiștei), mai aproape de al doilea, pentru că în continuarea ei către nord-est să se apropie mai mult de axul primului sinclinal.

Considerăm ca cel mai probabil că această linie de maxim a gradientului vertical de ord. II își are originea în existența unei cutări anticlinale a formațiunilor mai dense care suportă Oligocenul puțin dens reprezentat prin gresia de Kliwa. Acest lucru nu ar fi surprinzător, după părearea noastră, deoarece acest anticlinal a cărui zonă axială nu a putut fi pusă în evidență prin cartarea geologică datorită probabil înclinărilor nesigure determinate în gresia de Kliwa, este situat între două sinclinale sigur determinate geologic. S-ar mai putea adăuga, în legătură cu această cută anticlinală, dat fiind caracterul și intensitatea anomaliei gradientului vertical de ord. II, că ea are culminația relativ aproape de suprafață, la o adâncime comparabilă ca ordin de mărime cu latura rețelei pe baza căreia a fost calculată această mărime gravimetrică, care este de 400 m.

Pentru a pune în evidență mai bine această linie anomală a gradientului vertical de ord. II a fost construit profilul reprodus în planșa V, de direcție NW—SE și care trece aproximativ pe la 500 m sud-vest de localitatea Valea Gardurilor. Pe acest profil a fost înscrisă atât variația anomaliei gravitației cât și variația gradientului vertical de ord. II calculat prin toate cele trei metode. Efectul gravimetric maximal apare de fapt în toate cele patru curbe, mai evident însă pe curbele gradientului vertical de ord. II calculat prin metodele Henderson-Zietz și Rosenbach.

În legătură cu acest profil este cazul să remarcăm aspectul sensibil asemănător al curbei anomaliei gravitației și al aceleia a gradientului vertical de ord. II calculat prin metoda Elkins, care îi dă acesteia din urmă un caracter de curbă « sensibilităță » a gravitației.

Linia de maxim 4 urmărește destul de fidel traiectul liniei de maxim al gravitației notate cu același număr și are drept cauză probabilă contrastul de densitate existent între pachetele de strate de Podu Morii (în zona căroră apare) și gresia de Kliwa care le mărginește în suprafață. Interpretarea astfel făcută nu diferă de cea anterioară, stabilită pe baza hărții anomaliei gravitației.

Linia de minim 10—13 se individualizează la sud de localitatea Valea Gardurilor și urmărește a doua falie (transversală pe prima) care desparte zona depozitelor paleogene de cuveta miocenă Predeal—Sărari. Pe această porțiune ea marchează



efectul minimal al flancului ridicat al acestei falii. La sud de localitatea Sărățelul, linia 10 părăsește traiectul faliei, pentru a urmări axul anticlinalului Sărățelul, care are sare în simburele lui, și a se curba final către nord-est, urmărind o tendință de minim în direcția localității Opăriți.

La sud și la nord de aceasta, în porțiunea de sud-est a lucrării, apar două linii de maxim ale gradientului vertical de ord. II, sensibil paralele cu ea și a căror origine este greu de precizat. Este posibil ca acestea să corespundă unor îngroșări locale pe aceste direcții ale depozitelor cu facies lipsit de sare.

O a doua linie de minim 10, situată la sud de prima și notată cu aceeași cifră deoarece este derivată tot din linia anomală 10 din planșa I, apare în colțul de sud-est al lucrării, înglobând pe ea un minim local situat în zona minimului gravitației notat cu J. Și această linie păstrează aceeași direcție generală ca și cele specificate mai sus, ceea ce pledează în favoarea acordării unui caracter tectonic tuturor acestora.

Însărisit, o linie de maxim al gradientului vertical de ordinul II, notată cu 2, urmărește în partea interioară, către cuveta Predeal-Sărari, cele două falii care despart depozitele miocene din această cuvetă de depozitele paleogene adiacente de la nord și vest. Această linie de maxim marchează efectul în gradientul vertical de ord. II al flancului coborât al acestor falii. Dacă urmărim linia de zero a gradientului vertical de ordinul II care desparte anomalile de maxim (pozitive) de cele de minim (negative), observăm că ea se suprapune aproape perfect cu poziția planurilor de falie la suprafață, aşa cum a fost cartată geologic.

Este interesant de remarcat că efectul în gradientul vertical de ord. II al gravitației, al acestor două falii majore în regiune apare invers față de realitatea geologică și anume: flancul coborât al falilor, reprezentat prin Paleogenul scufundat în cuveta Predeal-Sărari, care suportă Miocenul de la suprafață, este marcat printr-un maxim al acestei mărimi gravimetrice, în timp ce flancul ridicat al falilor, reprezentat prin gresia de Kliwa, este marcat printr-un minim. Acest lucru nu este surprinzător, deoarece raporturile de densități la suprafață sunt inverse; astfel, depozitele helvetica suportate de flancul scufundat și constituite din nisipuri compact stratificate, nisipuri marnoase și marne nisipoase, sunt mai dense decât gresia de Kliwa cu care vin în contact de front. Acest lucru echivalează gravimetric la suprafață cu o falie inversă, care ar avea flancul constituit din gresia de Kliwa mai coborât.

În general, cam acestea sunt informațiile mai importante pe care ni le furnizează imaginile gradientului vertical de ord. II în regiunea Vălenii de Munte, în legătură cu caracteristicile tectonice și stratigrafice ale acestei regiuni.

În ceea ce privește problema sării în această regiune putem spune următoarele:

Cunoaștem două concentrații sigure de sare în zona în care avem calculată repartitia valorilor gradientului vertical de ord. II al gravitației și anume, acea care



aflorează la Valea Gardurilor și acea cunoscută din sondaje în sămburele anticlinalului Sărățelul.

Dacă urmărim pe hărțile gradientului vertical de ord. II anomaliiile care apar în zona acestor concentrații de sare, constatăm că masivul de sare de la Sărățelul manifestă un efect puternic în această mărime gravimetrică, sub forma unui minim intens localizat în zona minimului gravitației notat cu G, pe cătă vreme anormalia gravitației A, pusă inițial pe seama efectului unui masiv de sare la Valea Gardurilor, nu manifestă în gradientul vertical de ordinul II nici un fel de efect. Acest lucru ne face să considerăm că anormalia gravitației A, deși circumscrisă aflorimentului cunoscut de sare, nu își are originea în existența sării, care reprezintă probabil o concentrație cu totul superficială din moment ce nu manifestă nici un efect în gradientul vertical de ord. II.

Plecind de la această observație, putem spune acum că celelalte anomalii ale gravitației adiacente anormaliei A, și anume anomaliiile B, C, D, E și F, de asemenea nu au originea în existența unor concentrații locale de sare cu extindere masivă în adâncime, situate la bordura cuvetei miocene Predeal–Sărari, ci reprezintă efectul de suprafață în anomalia gravitației, datorit cumulării efectelor tectonice de adâncime a formațiunilor care suportă Oligocenul, asociate cu efectul celor două falii și cu variațiile de facies în suprafață ale depozitelor oligocene. Toate anomaliiile complicate și în parte neexplicabile din harta gravitației sunt rezolvate în hărțile gradientului vertical de ord. II, sub formă de anomalii bine individualizate, intense și orientate după o serie de linii care păstrează o direcție generală constantă și care justifică atribuirea lor unor cauze tectonice de tipul cutelor anticlinale sau sinclinale, așa cum s-a specificat anterior.

În ceea ce privește celelalte anomalii ale gravitației din zona mio-pliocenă situată în colțul de sud-est al lucrării, cum ar fi J și parțial K, ele sunt confirmate de gradientul vertical de ord. II calculat prin metodele Henderson-Zietz și Rosenbach (în harta calculată prin metoda Elkins această zonă rămîne în afară din cauza mărimii abacei de calcul). Dat fiind că în harta gravitației aspectul acestor minime locale este sensibil asemănător cu al minimului G de la Sărățelul, care își are originea în prezența sării din sămburele anticlinalului cu același înume, și dat fiind că și în gradientul vertical de ord. II aspectul lor este asemănător cu al echivalentului în această mărime gravimetrică a aceleiași anomalii G, putem pune aceste minime tot pe seama unor concentrații locale de sare.

Mai trebuie să adăugăm că minimul local H din harta gravitației, a cărui cauză a fost atribuită inițial unei concentrații locale de sare în Helvetian, în hărțile gradientului vertical de ord. II este rezolvat într-o anomalie largă de intensitate minoră, datorită cărui fapt posibilitatea de a reprezenta efectul unui masiv de sare situat la adâncime micăiese din discuție.



După cum se poate vedea din cele de mai sus în legătură cu posibilitatea existenței sării în această regiune, imaginile gradientului vertical de ord. II aduc o serie de informații interesante în măsură să lămurească unele din problemele rămase neclare în urma interpretării hărții gravitației.

## VI. CONCLUZII

Este cunoscut faptul că gravitatea este mărima gravimetrică în măsură să dea informații asupra distribuției de masă de la adâncime mai mare, pe cîtă vreme gradientul vertical de ord. II este eficient numai pentru distribuția de masă din vecinătatea suprafeții. După cum era de așteptat, și în această regiune gradientul vertical de ord. II aduce informații asupra maselor perturbante din vecinătatea suprafeții în dauna celor de adâncime mare, al căror efect este aproape complet șters.

În ceea ce privește cazul regiunii de la E de Vălenii de Munte, studiat în această lucrare, putem spune că gradientul vertical de ord. II aduce următoarele elemente de informație mai importante, elemente care nu au reieșit din interpretarea hărții anomaliei gravitației:

Existența unei cutie anticlinale, probabile în zona flancului sudic al sinclinalului Valea Gardurilor—Aricești, reprezentând o cutare a formațiunilor mai dense care suportă gresia de Kliwa de la suprafață (probabil Eocenul).

Faliile majore din regiune, care despart zona depozitelor paleogene de cuveta miocenă Predeal—Sărari, sînt puse în evidență și prin aceasta este confirmată extinderea lor în adâncime (cel puțin cca 400 m).

Sarea de la Valea Gardurilor apare ca o concentrație cu totul superficială, fără extindere în adâncime. Anomalia gravitației circumscrisă sării de la suprafață, determinată prin cartarea geologică, s-a dovedit a nu-și avea originea în existența sării. Cu aceasta a fost rezolvată și problema celorlalte anomalii de la bordura cuvetei Predeal—Sărari care apar acum ca rezultatul cumulării în suprafață a diferite efecte gravimetrice la baza cărora stau îndeosebi tectonica formațiunilor mai dense de sub gresia de Kliwa, prezența faliilor majore și eventualele variații de facies din cuprinsul depozitelor oligocene (în special contrastul de densitate dintre stratele de Podu Morii și gresia de Kliwa).

Eventualitatea prezenței unor masive de sare în zona mio-pliocenă de la sudul cuvetei Predeal—Sărari este întărită pentru unele anomalii ale gravitației care sunt dublate de perturbații intense ale gradientului vertical de ord. II, dacă luăm ca bază similaritatea efectelor gravimetrice în aceste două mărimi cu efectele respective ale sării din simburele anticinalului Sărățelul.

Aceste informații scot în evidență utilitatea folosirii metodei de interpretare pe baza gradientului vertical de ord. II, chiar și în regiunile cu caracter geologic complicate, cum este cazul regiunii Vălenii de Munte.



Gradientul vertical de ord. II fiind foarte eficient pentru masele perturbante din apropierea suprafeții, interpretarea geologică a unei lucrări gravimetrice pe baza hărții gravitației, asociată cu harta gradientului vertical de ord. II, devine foarte utilă pentru informațiile pe care le aduce cu privire la extinderea în adâncime a structurilor, accidentelor tectonice sau aglomerațiilor de minerale utile. Desigur, nu putem avea pretenția ca toate elementele geologice să fie determinate, acolo unde acestea au o mică extindere în suprafață sau nu prezintă un contrast de densitate efectiv care să poată asigura existența unei anomalii gravimetrice suficiente, cum este de altfel cazul cu multe din elementele geologice din această regiune. Pentru acele elemente geologice care au avut echivalentă o variație a distribuției de masă, după cum s-a văzut din cele discutate anterior, interpretarea datelor gravimetrice a adus o serie de informații și precizări interesante.

În ceea ce privește aprecierea critică a celor trei metode folosite de noi în acest studiu, putem spune că atât prin sensibilitatea și rapiditatea de calcul, cât și prin corelația mai bună cu elementele geologice cunoscute din această regiune, metoda de calcul a gradientului vertical de ord. II datorită lui HENDERSON și ZIETZ ne apare ca cea mai indicată în aplicare. Metoda Rosenbach este apropiată ca sensibilitate cu aceasta, însă mai greoaietă pentru calcule, datorită coeficienților mari și numărului mai mare de cercuri pe care este evaluată gravitatea medie. Cât privește metoda Elkins, aceasta apare ca nesigură prin faptul că imaginea gradientului vertical de ord. II păstrează mult din caracteristicile imaginii anomaliei gravitației și uneori manifestă o asemănare aproape perfectă cu aceasta, aşa cum a apărut de altfel în cursul celor prezentate mai sus. Pentru mai multă siguranță totuși, mai ales acolo unde nu avem suficiente date geologice de suprafață, aplicarea în paralel a metodelor Henderson-Zietz și Rosenbach este de dorit pentru a avea certitudinea valabilității perturbațiilor gradientului vertical de ord. II.

Este evident că o condiție esențială pentru interpretarea unei lucrări gravimetrice folosind gradientul vertical de ord. II este existența unei hărți cât se poate de precise a anomaliei gravitației, a cărei eroare maximă posibilă să nu intreacă  $\pm 0,25$  mgal și în care traiectul curbelor de egală valoare să fie controlat printr-o densitate mare de stații de măsurare. De asemenea, este necesar ca interpretarea perturbațiilor gradientului vertical de ord. II să fie făcută cu multă grijă, deoarece această mărime gravimetrică este foarte sensibilă la erori. În acest sens considerăm indicat a nu lua în considerare pentru interpretarea geologică decât anomaliiile și tendințele anomale ale gradientului vertical de ord. II, care au un caracter mai general ca extindere în cuprinsul regiunii și respectiv o intensitate suficient de mare care să depășească de cîteva ori ordinul de mărime a erorii maxime posibile în determinarea valorilor acestuia.

Cu aceste rezerve, noi opinăm pentru folosirea gradientului vertical de ord. II în interpretarea geologică a anomaliei gravimetrice chiar și în regiunile cu caractere



geologice complicate, ca reprezentînd o sursă de informații suplimentare față de harta anomaliei gravitației, în scopul determinării elementelor geologice care nu sunt observabile la suprafață și care reprezintă obiectivul principal și justificarea oricărei cercetări gravimetricice.

### BIBLIOGRAFIE

1. BOTEZATU R. Cercetări gravimetricice în regiunea Frînghiești – Valea Gardurilor – Pieptânari. *D. S. Com. Geol.*, LXII (1954–1955). București 1959.
2. ELKINS THOMAS A. The second derivative method of gravity interpretation. *Geophysics*, XVI, 1, January 1951
3. HENDERSON ROLAND G. and ZIETZ ISIDORE. The computation of second vertical derivatives of geomagnetic fields. *Geophysics*, XIV, 4, October 1949.
4. PETERS LEO J. The direct approach to magnetic interpretation and its practical application. *Geophysics*, XIV, 3, July 1949.
5. ROSENBACH OTTO. A contribution to the computation of the second derivative from the gravity data. *Geophysics*, XVIII, 4, October 1953.

### ИСТОЛКОВАНИЕ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ СЪЕМОК В ОБЛАСТИ ВЭЛЕНЬ ДЕ МУНТЕ ПРИ ПОМОЩИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ГРАДИЕНТА II-ГО ПОРЯДКА ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ.

РАДУ БОТЕЗАТУ

(Краткое содержание)

Целью данной работы является критическое исследование методов исчисления вертикального градиента второго порядка, в тех случаях, когда гравиметрические аномалии были картированы в области со сложным тектоническим характером. Она преследует также и оконтуривание территории, к которой относится истолкование, на основании вертикального градиента II-го порядка гравиметрических аномалий в сложных областях.

В области Вэлень де Мунте вертикальный градиент II-го порядка дал много интересных сведений о тектонике и о распределении солевых массивов этой области и о присутствии глубинных геологических структур.

На основании этого первичного результата автор предлагает для лучшего истолкования гравиметрических аномалий пользоваться не только изображением силы тяжести, но совместно с ней, градиентом II-го порядка, как средством, для лучшего истолкования гравиметрических данных.



INTERPRÉTATION DES LEVERS GRAVIMÉTRIQUES DANS LA RÉGION  
DE VĂLENII DE MUNTE, À L'AIDE DU GRADIENT VERTICAL DE II<sup>nd</sup>  
ORDRE DU CHAMP DE GRAVITÉ

PAR  
RADU BOTEZATU  
(Résumé)

L'auteur se propose une étude critique des méthodes de calcul du gradient vertical de II<sup>nd</sup> ordre, appliquées à une anomalie de la pesanteur, levée dans une région à caractères géologiques très compliqués et essaye d'établir le domaine d'application de ces méthodes dans l'interprétation des anomalies de la pesanteur.

Particulièrement dans la région de Vălenii de Munte, le gradient vertical de II<sup>nd</sup> ordre a fourni des renseignements intéressants autant sur la tectonique et la distribution des massifs de sel, que sur la profondeur des divers éléments géologiques.

Vu les résultats obtenus dans cette région, l'auteur considère que, pour réaliser une meilleure interprétation des données gravimétriques, il serait très utile d'associer l'image du gradient vertical de II<sup>nd</sup> ordre à celle de la pesanteur, même dans des régions à caractères géologiques très compliqués.



**PROSPECTIUNI GRAVIMETRICE  
ÎN REGIUNEA SLĂNIC (PRAHOVA)**  
DE  
**SCARLAT STOENESCU**

---

**Introducere**

Prospecțiunile gravimetrice de la Slănic-Prahova au fost executate în cursul verii anului 1950, cu scopul delimitării masivului de sare din acea localitate.

Masivul de la Slănic este singurul în exploatarea dintre cele cîteva zeci de masive de sare cunoscute în Muntenia. Faptul se datorește atât cantității și calității superioare a depozitelor de sare, cît și situației geografice a zăcămîntului și căilor de comunicație lesnioioase (apropierea de Dunăre și Marea Neagră au dat înființate salinei Slănic în programul de export al sării). Mina Slănic este înzestrată cu cele mai moderne mijloace în materie de exploatare și prelucrare a sării.

Forma și dimensiunile zăcămîntului de la Slănic nu sînt cunoscute decît din studiile și ipotezele geologilor ce l-au cercetat, deși s-au efectuat aici numeroase sondaje de explorare (numai între anii 1857 și 1909 s-au forat 151 găuri). Aceasta se datorește atât vechimii lucrărilor și insuficienței datelor tehnice, cît mai ales adincimii prea mici a forajelor, care uneori, în special la început, au fost săpate numai pînă la spinarea sării. În ultimii ani, s-au făcut și sondaje orizontale din interiorul minei, dar problema dimensiunilor masivului nu a fost elucidată.

Pentru a vedea care dintre ipotezele geologice este mai aproape de realitate, Direcția Salinelor a socotit util să folosească o metodă de cercetare geofizică și a cerut Comitetului Geologic să deplaseze în regiune o echipă de gravimetrie, pentru prospectarea zăcămîntului și indicarea conturului geologic pe care aceasta îl confirmă.

Dintru început, trebuie să spunem că realizarea scopului măsurătorilor noastre a fost împiedicată de limitarea timpului de lucru și, deci, a numărului de stații executat.



### Sumară privire geologică asupra regiunii

Din punct de vedere geologic, regiunea în care s-au executat măsurătorile gravimetrice face parte din importantul element structural al zonei Flișului, pînă în de Homorîciu, și anume, este cuprinsă în subunitatea cea mai nordică a acestuia, cuveta de Slănic.

Printre geologii care în studiile lor s-au ocupat de această regiune, trebuie să menționăm pe: M. DRĂGHICEANU, L. MRAZEC, W. TEISSEYRE, V. MERUȚIU, I. POPESCU-VOIȚEȘTI, D. M. PREDA, M. G. FILIPESCU și M. IONESCU — BALEA. Cercetările cele mai recente sunt acelele ale lui GRIGORE POPESCU, din Comitetul Geologic, și N. I. NICULESCU, din Direcția Salinelor.

După concluziile studiilor colegului GRIGORE POPESCU, cuprinse într-un raport aflat în arhiva Comitetului Geologic<sup>1)</sup>, depozitele de sare de la Slănic aparțin genetic primului complex stratigrafic al Tortonianului superior și anume, complexul breciei sării, pe care dă o echivalență cu brecia de Cosmina. Din punct de vedere stratigrafic, acest complex se aşază pe acel al tufurilor cu Globigerine, care constituie Tortonianul inferior și care, în regiunea noastră, este bine reprezentat în cunoscutul Muntele Piatra Verde, de la nordul localității Slănic, unde tufurile verzi, în parte silicificate, ce i-au dat numele, ating aproape 60 m grosime.

La Slănic, sarea gemă apare în complexul tortonian superior al breciei și legătura lor genetică poate fi direct observată în unele corpuri de sare, care conțin frecvent intercalații groase de 10—20 cm de brecie de Cosmina.

Masivul de sare străpunge sedimentele tortonian-superioare în zona văii Slănicului și este limitat pe flancuri, aproape simetric, de complexul, de aceeași vîrstă, al șisturilor argiloase cu Radiolari, complex care urmează normal peste brecia sării.

Orizontarea făcută de GRIGORE POPESCU a fost confirmată de carotele luate în sondajele orizontale execute din interiorul minei, pentru delimitarea masivului spre sud-est, și care au ieșit din sare intrînd în marne. În aceste marne, s-a găsit *Spirialis*, formă întîlnită și în marnele seriei tortoniene din Subcarpați și, de asemenea, citată în intercalațiiile marnoase din sarea tortoniană de la Wieliczka.

Din punct de vedere tectonic, depozitele tortonian-superioare cu sare de la Slănic stau într-un mare sinclinal miocen — cuveta de Slănic — în care ordinea formațiunilor, deasupra Oligocenului, este următoarea: Aquitanianul, Burdigalianul, Helvețianul foarte bine dezvoltat și Tortonianul, în care este cuprinsă sarea.

În studiul său, GRIGORE POPESCU constată că, în valea Slănicului și spre vest, întreg flancul nordic al cuvetei este redresat și chiar răsturnat.

În urma presiunilor suferite prin ridicarea flancurilor sinclinalului și în special a flancului nordic răsturnat, depozitele tortoniene cu sare, din sănul cuvetei, au

<sup>1)</sup> Raport geologic sumar asupra zonei Flișului în Muntenia de E, între văile Vărbilăului și Buzăului. Arh. Comit. Geol., 1946.



căpătat o tectonică proprie, mai complicată datorită tendinței sării de a se ridica diapir către suprafață. Ridicarea diapiră și sării a provocat o boltire anticlinală în plină cuvetă, care afectează însă numai depozitele tortoniene de deasupra, în timp ce Helvețianul și celelalte depozite inferioare sării păstrează alura sinclinală. Pe flancurile acestei boltiri provocate de sare, se desenează două sinclinală secundare în depozitele tortonian — superioare.

Dintre geologii care, în urma cercetărilor lor, au încercat o delimitare a masivului de sare de la Slănic după aparițiile de la suprafață, cităm pe M. G. FILIPESCU, I. POPESCU-VOIȚEȘTI, M. IONESCU-BALEA și GRIGORE POPESCU.

### Date tehnice și statistice

Suprafața pe care s-au executat măsurătorile cu gravimetru Nörgaard este situată în Subcarpații meridionali, la nord și la sud de orașul Slănic, între  $23^{\circ}35' \pm 23^{\circ}40'$  longitudine și  $45^{\circ}12'$  și  $45^{\circ}17'$  latitudine. Axată în parte pe albia permanent seacă în timpul verii a Slănicului, ea se întinde pe direcția nord—sud de la Vârbișău până la Schiulești, spre nord-est până aproape de Homorîciu, către est rămîne la vest de linia Teișani—Alunișu, iar la vest depășește puțin marginea localității Slănic.

Cu un peisaj destul de caracteristic — provocat de aflorimentele masivelor de sare, uneori sub formă de adevărate dealuri, și de lacurile («Băile») produse prin surparea vechilor exploatari — regiunea a prezentat serioase dificultăți pentru măsurătorile cu gravimetru, atât prin relieful foarte accidentat cât și prin lipsa căilor de comunicație, ceea ce a făcut nu numai ca în mai mult de 85% din stații instrumentul să trebuiască să fie purtat în spate, ci a cerut eforturi speciale pentru parcurgerea pe jos a traseelor într-un teren în care de cele mai multe ori nu exista nici o potecă, iar stațiile — depărtate în medie cu 400 m — prezintau și apreciabile diferențe de nivel.

Transporturile, pe drumurile accesibile, s-au făcut cu o autodubă «Skoda».

Ridicarea punctelor de stație, determinarea altitudinii lor, nivelmentul pe opt azimute pentru calculul corecțiilor topografice, precum și nivelmentul profilelor regionale de legătură cu stațiile de măsurătoare absolută a lui «g» de la Ploiești și Brașov (prin Pasul Bratocea) s-au făcut cu un teodolit Wild T2, un tachimetru-busolă și o nivelă Wild.

Observațiile geofizice au fost realizate cu gravimetru Nörgaard TNK Nr. 1004, care nu este dotat cu instalație termostatică pentru controlul temperaturii interioare.

Pentru valorile obținute prin măsurătorile în teren, s-au făcut corecțiile «de aer liber» (Faye) și Bouguer față de altitudinea de bază de 400 m (nivelment executat față de cota salinei Slănic) și reducerea la latitudinea de referință de  $45^{\circ}04'$  (calculul valorilor normale s-a făcut după formula internațională a gravitației din 1930 —

Heiskannen, Cassinis). Valoarea densității introduse în calculul corecției Bouguer a fost de  $2,2 \text{ g/cm}^3$ .

Din datele statistice referitoare la producția în lucrarea de la Slănic, reținem următoarele:

Numărul stațiilor-hartă (puncte cartate gravimetric): 406.

Suprafața acoperită de măsurători: cca  $40 \text{ km}^2$ .

Densitatea observațiilor: cca  $9 \text{ stații/km}^2$ .

Profile regionale: pentru legătura cu stația de pendul de la Ploiești (35 km), 20 stații; pentru legătura cu stația de pendul de la Brașov, prin Mîneciu-Cheia (45 km), 30 stații.

În teren s-a făcut nivelment trigonometric pe opt direcții, pînă la 100 m distanță de punctul de stație, pentru determinarea corecțiilor topografice. Acestea au fost completate cu corecții cartografice, tot pe opt azimute, pînă la distanța de 5 km, efectuate pe baza aprecierii reliefului mediu pe hărțile topografice la scara 1:20.000. Calculul corecției de teren (topografică plus cartografică) s-a realizat după metoda Schleusener.

### Rezultate și concluzii

Harta Bouguer a regiunii Slănic (pl. I), anexată prezentei lucrări, înfățișează rezultatele măsurătorilor executate cu gravimetru Nôrgaard, cărora li s-au aplicat corecțiile instrumentale și cele geofizice menționate mai sus. Punctele de egală valoare a gravitației au fost unite prin curbe isogale, trasate din miligal în miligal.

Imaginea cartografică realizată indică o descreștere a gravitației de la nord la sud, de cca 19 mgal între zona Schiulești — Mîneciu Pămînteni și Vărbilău (cca 11 km), și de la vest la est, de aproximativ 10 mgal de la vest Slănic la vest Teișani (cca 6 km).

Deasupra localității Slănic, se schițează o anomalie vag triunghiulară cu axa aproape paralelă cu valea rîului Slănic (slab înclinată spre est, față de direcția nord—sud). Cea mai coborâtă valoare din interiorul acestei zone anomale ( $-0,12 \text{ mgal}$ ) se situează aproximativ deasupra minelor actuale. Spre vest de valea Slănicului, tabloul isogalelor este foarte regulat, direcțiile lor, paralele (aproape nord-nord est — sud-sud vest) și indică o creștere de cca 7 mgal pe km. Înspre nordul regiunii măsurate, isoliniile prezintă o tendință de dirijare către est, pentru ca în nord estul ei să revină aproape la vechea direcție nord-nord est — sud-sud vest. Axul anomaliei indicate marchează și el o incurvație către est, cam din dreptul bisericii din partea de nord a Slănicului (Groșani).

În sectorul de est al suprafeței măsurate, harta Bouguer arată o zonă oarecum confuză cu mici variații ale lui « $g$ »; după ce crește în primul kilometru de la valoarea 0 mgal din V. Slănicului pînă la +4 mgal, descrește lent în următorii 3 km, reve-



nind la 0 mgal la vest de Teișani și Olteni, unde isogalele își reiau direcția nord-nord est — sud-sud vest.

În partea de est-sud est a localității Slănic, insuficiența datelor de măsurătoare —datorită miciei desimi a punctelor de observație — a contribuit la lipsa de expresivitate a imaginii gravimetrice.

Către sud, isoliniile recapătă o formă relativ regulată, cu direcția uniformă și paralelă cu a celor din vest și nord-est.

În partea de sud-vest a comunei Slănic, isogalele fac un intrînd spre vest, către satul Ștefești.

Tabloul general al isogalelor înfățișat de harta Bouguer dezvăluie, de la prima vedere, o tendință generală de orientare a lor pe direcția nord-nord est — sud-sud vest, ceea ce, cu toată întinderea redusă a zonei supuse măsurătorilor, ne face să ne gîndim la un gradient regional cu direcția vest-nord vest — est-sud est. Trebuie relevat că această direcție predominantă a isogalelor din aria măsurată este paralelă cu aceea a elementelor structurale majore din regiune: pintenii de Homorîciu și Văleni și cuvetele de Slănic și Drajna.

Cadrul mic al lucrării nu ne-a dat posibilitatea unei precizări a direcției și valorii acestui gradient regional, totuși, în profilele efectelor gravimetrice redate în planșa II, unde tendința aceasta cu aspect regional apare și mai evidentă, am procedat la separarea acestui element și am obținut curbele de variație reziduală.

Harta Bouguer pune în evidență în localitatea Slănic o anomalie gravimetrică, de formă cvasitriunghiulară și cu axul dirijat aproximativ nord-nord est — sud-sud vest, provocată neîndoelnic de masivul de sare gemă.

Aspectul isogalelor spre vest de valea Slănicului — cu regim de creștere rapidă și relativ uniformă — indică o cădere bruscă a masivului, care nu s-ar continua sub aceeași formă spre vest, consecință a unui accident tectonic.

Către nord, anomaliiile nu pot fi interpretate din cauza lipsei de continuitate și a miciei extinderi a zonei cercetate; totuși, pare să deosebim o zonă de mase mai dense la nord de o linie Homorîciu — N Slănic, iar la sud de aceasta putem considera depozitele cuvetei. În această din urmă zonă, axul anomaliei de deasupra masivului de sare se curbează spre est, după ce trece de paralela bisericii din Groșani.

În zona de est, creșterea lentă și neregulată este datorită, foarte probabil, faptului că masivul, ce se întinde în această direcție, se subțiază și se împrăștie pe suprafață mai mare.

În partea de sud, inflexiunile isogalelor indică prelungirea masivului către sud-est și sud-vest, sub forma a două unghiuri în direcția vîrfurilor triunghiului anomal. Mai spre sud, acolo unde isogalele se strîng din nou și recapătă direcția predominantă, ele marchează o descreștere spre est — pe lățimea de 2 km acoperită de stațiile noastre — denotînd o micșorare a densității cu tendință de separație după o linie curbă.



În cele șase profile succesive din planșa I, se poate urmări extinderea masivului în efectele gravimetrice evidente pe curbele gravitației reziduale.

În concluzie, contururile anomaliei gravimetrice ne conduc la următoarele deducții:

Forma în plan a masivului de sare de la Slănic este grosso modo un triunghi cu un vîrf către nord și laturile concave spre interior;

Vîrfurile acestui triunghi se prelungesc sub forma unor unghiuri, direcția celui de la nord având și o incurvație spre est—nord est;

În partea mediană, cam la nivelul exploatarii actuale, triunghiul se deformează, latura sa estică suferind o curbă care desemnează o extindere a masivului în acea direcție;

Masivul nu pare să se prezinte ca un sîmbure diapir cu rădăcină adâncă, ci mai degrabă sub forma de îngrămădire într-un strat ondulat, strîns din trei părți între laturile cuvetei;

Masivul este asimetric, îngroșîndu-se către vest, unde probabil patul lui se adîncește, iar spre est fiind mai subțire și mai împrăștiate;

Asimetria lui se datorește presiunii la care a fost supus prin ridicarea pînă la verticală și chiar răsturnarea Helvețianului pe flancul de nord al cuvetei de Slănic, ceea ce a produs îngrămădirea masei de sare în partea ei de nord-vest;

Prospecțiunea gravimetrică, cu toate că a acoperit o suprafață mică și densitatea stațiilor a fost redusă, a furnizat date interesante, care au completat informațiile geologiei de suprafață; acest fapt ne îndrîtuiește să socotim foarte utilă extinderea măsurătorilor, pentru întregirea cunoștințelor asupra subsolului regiunii și elucidarea problemelor economice.

## BIBLIOGRAFIE

1. FILIPESCU M. G. Recherches géologiques entre la vallée du Teleajen et la vallée de la Doftana (district de Prahova). *An. Inst. Geol. Rom.*, XVII, p. 545—648. București, 1953.
2. — Études géologiques dans la région comprise entre la vallée du Teleajen et les vallées du Slănic et de Bisca Mică. *Bul. Lab. Min. gen. Univ. București*, II, p. 93—100. București, 1937.
3. MERUȚIU V. Comunicare asupra masivului de sare de la Slănic—Prahova. *D. S. Inst. Geol. Rom.* II, p. 74—84. București, 1911.
4. NETTLETON L. L. Determination of density reduction of gravimeter observations. *Geophysics*, 4, p. 176—183. 1939.
5. PREDA D. M. Studii geologice în imprejurimile Slănicului din Prahova, *D. S. Inst. Geol. Rom.* VIII, p. 203. București, 1926.
6. STAMATIU M. Istoricul exploatarilor de sare din regiunea Slănic—Prahova. *Anal. Acad. Rom.*, 1943, seria III, t. 18, mem. 9, p. 219.



## HARTA ANOMALIEI BOUGUER A REGIUNII SLĂNIC-PRAHOVA

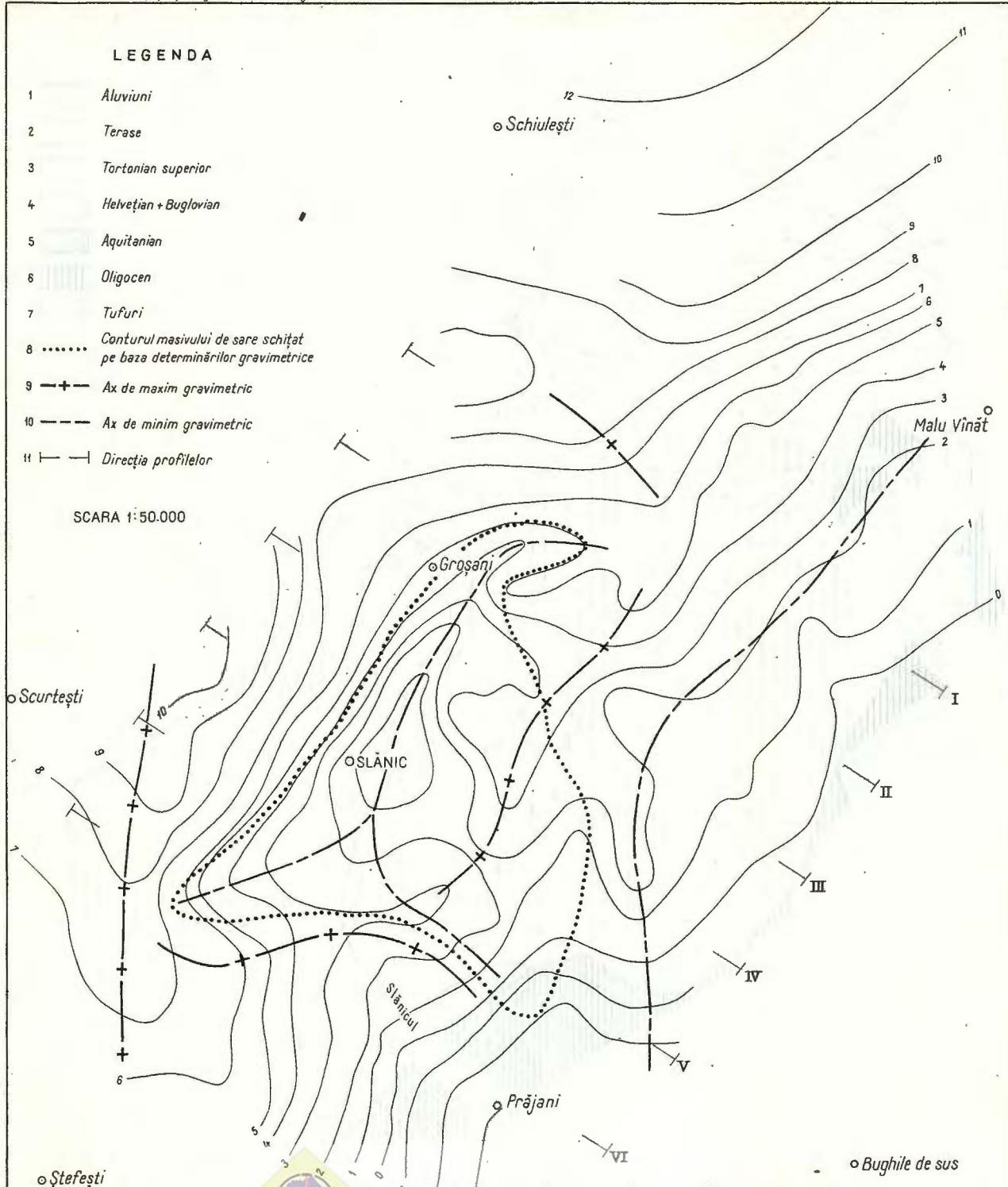
SCARLAT STOENESCU: Prospecții gravimetrice în regiunea Slănic-Prahova

PI.I

## LEGENDA

- 1 Aluvioni
- 2 Terase
- 3 Tortonian superior
- 4 Helvetian + Buglovian
- 5 Aquitanian
- 6 Oligocen
- 7 Tufuri
- 8 Conturul masivului de sare schitat pe baza determinărilor gravimetrice
- 9 —+— Ax de maxim gravimetric
- 10 —— Ax de minim gravimetric
- 11 —— Directia profilelor

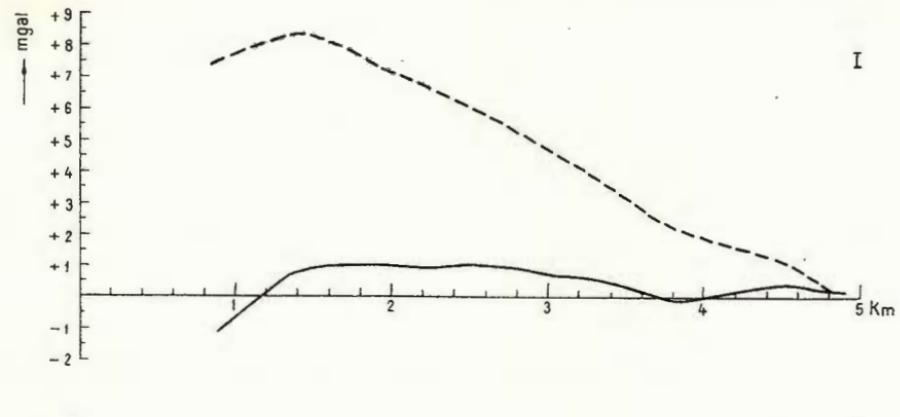
SCARA 1:50.000



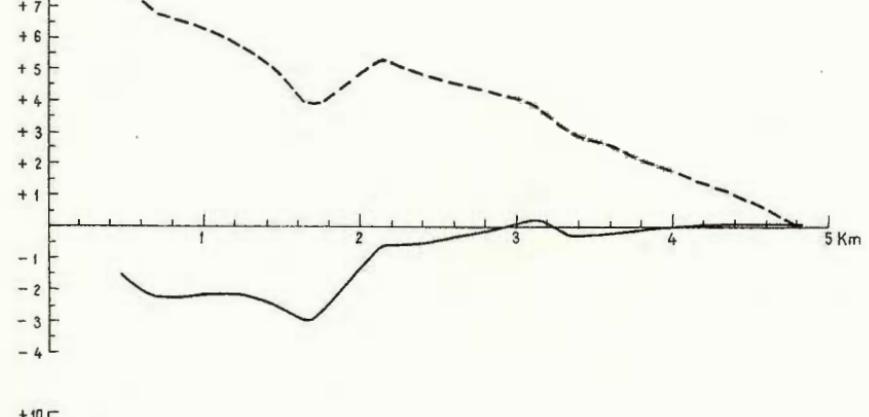
# PROFILE GRAVIMETRICE IN REGIUNEA SLĂNIC-PRAHOVA

SCARLAT STOENESCU: Prospecții gravimetrice în regiunea Slănic-Prahova

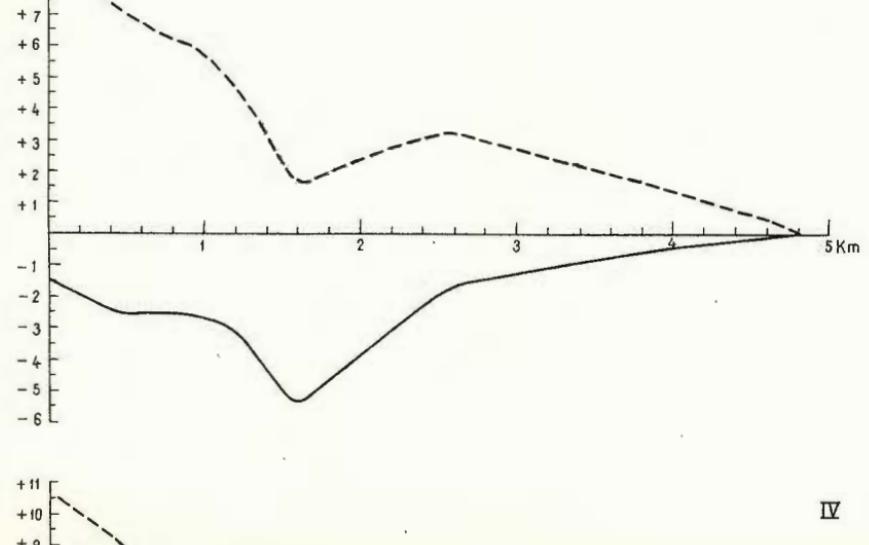
Pl. II



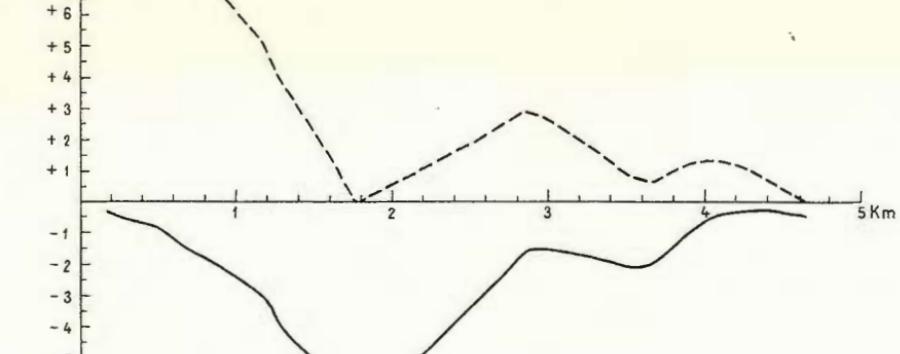
II



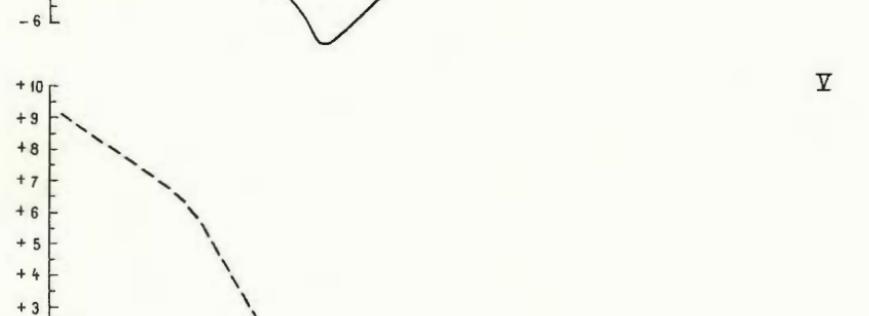
III



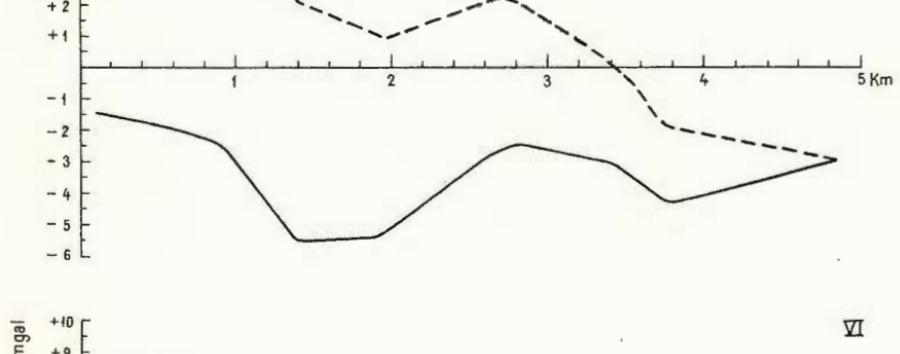
IV



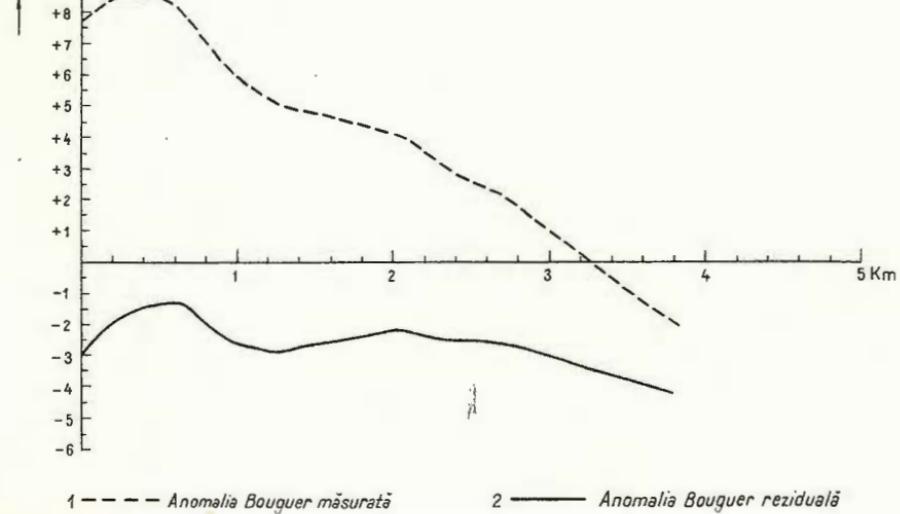
V



VI



VII



1 — Anomalie Bouguer măsurată

2 — Anomalie Bouguer reziduală

## ГРАВИРАЗВЕДКИ В ОБЛАСТИ СЛАНИК (ПРАХОВА)

СКАРЛАТ СТОИНЕСКУ

(Краткое содержание)

В этой работе представлены результаты гравиразведок, проведенных в зоне Слэник-Прахова с целью выяснения контура соляного массива этой местности. Съемки были проведены при помощи гравиметра Ноергаарда, типа, необладающего терmostатическим контролем внутренней температуры, на основании измерений проведенных 406-ю станциями (густота наблюдения: 9 точек (кв. км).

Гравиметрическое изображение, по системе Буге, указывает на общую тенденцию ориентации изогаллов, параллельно главным структурам области. Но среди этого регионального ансамбля явно выделяются местные будоражущие элементы, во-первых квазитриугольная аномалия Слэник, являющаяся следствием, сопровождающего соль, дефицита массы, эта аномалия обрисовывает форму соляного массива.

Соляная залежь не имеет формы диапирового ядра с глубоким корнем, а скорее имеет вид волнистого слоя, зажатого с трех сторон крыльями мульды.

Массив асимметричен, он утолщается к западу, где его подошва углубляется, а к востоку он утончается и становится расплывчатым.

На втором листе -на шести последовательно связанных разрезах -можно проследить расширение соляного массива, сопровождаемое явно выраженным гравиметрическими эффектами, заметными на кривой изменения остаточной аномалии Буге.

## PROSPECTIONS GRAVIMÉTRIQUES DANS LA RÉGION DE SLĂNIC (PRAHOVA)

PAR

SCARLAT STOENESCU

(Résumé)

L'auteur présente les résultats des prospections gravimétriques effectuées dans la zone de Slănic-Prahova dans le but de contourner le massif de sel existant sur le territoire de cette localité. Les leviers ont été exécutés à l'aide d'un gravimètre Noergaard du type sans contrôle thermostatique de la température intérieure et ont impliqué des mesures dans 406 stations (densité des observations : 9 points/km<sup>2</sup>).



La carte gravimétrique, dans la réduction de Bouguer, met en évidence la tendance générale d'orientation des isogales parallèlement à la direction des structures majeures de la région. Toutefois, dans cet ensemble régional, les éléments perturbateurs locaux se manifestent évidemment en premier lieu par l'anomalie quasi-triangulaire de Slănic, provoquée par le déficit de masse dû au sel qui indique la forme dans le plan horizontal du massif.

Le gisement de sel ne paraît guère se présenter comme un noyau diapir à racine profonde, mais plutôt sous la forme d'un amas dans une couche ondulée, enserrée de trois côtés par le cadre de la cuvette.

Le massif accuse une forme asymétrique; il s'épaissit vers l'ouest, où son lit s'approfondit, tandis qu'il devient plus mince et plus dispersé vers l'est.

Sur la planche II, sont figurés six profils successifs orientés NW—SE, qui permettent de suivre l'effet gravimétrique de la masse de sel; l'extension du massif se dégage avec évidence de la courbe de variation de l'anomalie Bouguer résiduelle.



# PROSPECTIUNI SEISMOMETRICE-REFLECȚIE ÎN REGIUNEA MĂRGINENI (PRAHOVA)

DE  
MIRON POPESCU

## Introducere

Regiunea Mărgineni—Prahova este una din acele regiuni în care 'prospecțiunea geofizică se impune de la sine și în care, — fiind voba de necesitatea obținerii unor informații asupra poziției stratelor, dintre care unele ar putea fi propice acumulărilor de hidrocarburi — metoda seismometrică, prin înregistrarea undelor reflectate, este cea mai indicată.

Perimetru în care s-au executat lucrările de seismometrie, în campania anului 1952, a fost: Moreni—Bucșani—Vlădeni—Aricești—gara Băicoi—Filipeștii de Pădure.

Suprafața acoperită cu rețea de mare detaliu este de aproximativ  $200 \text{ km}^2$ , realizându-se un total de 126,855 km profil, repartizați la un număr de 133 locații seismice, de unde rezultă o densitate medie de  $0,67 \text{ locații/km}^2$ .

## Modul de lucru

Pentru rezolvarea problemei propuse prospecțiunii seismice — realizarea hărții structurale a regiunii — s-au executat 11 profile, dintre care 9 transversale, orientate în general nord—sud, și 2 longitudinale, cu direcție est—vest, alcătuind oreștea, care are oarecum aspectul unui evantai, distanța între profilele transversale fiind mai mică în nordul regiunii (cca 1 km) față de sud (cca 2 km).

Această orientare a majorității profilelor transversale s-a datorat aspectelor tectonice, oarecum diferite, mai frământate în partea de nord și mai liniștite în partea de sud. În partea de vest a regiunii însă, unde liniile tectonice suferă o incurbație



spre sud-vest, ultimele profile transversale din această parte au fost orientate nord-vest — sud-est.

Profilele longitudinale, de legătură, au fost amplasate de o parte și de alta a axului structurii Mărgineni, fapt care nu ne-a ferit însă de întâlnirea altor linii tectonice și în special falii, care s-au manifestat prin lacune seismice.

Regimul orohidrografic al regiunii prezintă orientarea preferențială nord-vest — sud-est, marcată în special de râurile Prahova și Cricov, fapt care însă nu reflectă întru nimic tectonica de adâncime, după cum se poate constata și din schița structurală reprezentată în figură. În afara porțiunii colinare amintite, restul suprafeței cartate este șes, ceea ce se vădește prin meandrele pe care le fac principalele cursuri de apă din regiune.

În trecut, regiunea a mai fost cercetată prin metoda seismică și rezultatul a fost o hartă structurală la limita Dacian/Ponțian. De data aceasta s-a revenit cu o stație de înregistrare seismică de tip SS—24—48 Moscova, montată pe un șasiu de autocamion tip Gaz 51, scontîndu-se rezultate de mai mare profunzime, iar pentru săparea locațiilor de împușcare s-a utilizat o instalație de foraj rotativ-hidraulic autopurtată, de tip Sullivan, montată pe un șasiu de autocamion tip Zis 150.

Dispozitivul de înregistrare, condiționat de cele 24 canale ale stației, acoperea într-o întindere 460 m, distanța între locațiile seismografilor fiind de 20 m. Între locațiile de împușcare, lungimea panoului era de 920 m, ceea ce se executa din două desfășurări ale dispozitivului de înregistrare. Numai în cazuri extreme, cind condițiile de teren erau cu totul nefavorabile — așezări omenești, suprafețe acoperite de ape, zone cu anumite utilizări și chiar relief accidentat în partea de vest a regiunii — lungimea panoului a fost micșorată sau mărită peste cea optimă cerută de metoda hodografului.

Datorită faptului că regiunea prezinta diferențe de relief mici, s-au putut realiza profile rectilinii; condiție indispensabilă pentru metoda de corelare a undelor seismice, în cazul nostru, reflectate.

Adâncimea punctelor de explozie a variat între 25 și 40 m, în funcție de găsirea unui strat de rocă plastică favorabil transmiterii optime a undelor elastice în subsol.

Materialul obținut la înregistrare a fost de calitate în general bună vădind și el condițiile seismotectonice arătate anterior, respectiv foarte bun în partea de sud — mai liniștită din punct de vedere tectonic — unde reflecțiile sunt clare și se pot corela pe mai multe panouri, iar în partea de nord de o calitate mai inferioară, datorită în special, accidentelor tectonice, care împiedică, în anumite porțiuni, corelarea orizonturilor reflectoare. Corelarea s-a făcut între ultimul canal al seismogramei precedente și primul canal al celei următoare, identificîndu-se caracterele dinamice și urmărindu-se valorile de timp.

Metoda de calcul și interpretare utilizată a fost acea a hodrografilor, pe baza cărora s-au obținut vitezele medii, cu care apoi s-a determinat adâncimea informațiilor



primite. Nu s-a observat o variație laterală importantă în calculul vitezelor, astfel încât pentru toată regiunea s-a admis aceeași variație a vitezei pe verticală, concretizată într-o diagramă VT, care a fost verificată prin rezultatele seismocarotajelor din sondele de la Bucșani și Băicoi.

Curba vitezei medii adoptate se înscrie între valorile celor două seismocarotaje, ceea ce este în concordanță cu situația geomorfologică a regiunii prospectate față de cele două sonde, una la sud-vest, în zona diapirelor atenuate, iar ceealaltă la nord-est, în zona diapirelor exagerate.

Nu au fost necesare calcule complicate pentru aplicarea corecțiilor, deoarece balansarea și compensarea hodografilor a fost suficientă pentru îndepărțarea erorilor introduse de variația grosimii stratului de alterație, a adâncimii de împușcare, a schimbării de fază, și altele.

Pentru determinarea vitezelor s-a utilizat metoda intersecției, iar pentru construirea secțiunilor, metoda înfășurătoarei.

Nu s-au luat în considerație decât reflecțiile sigure, iar pentru construirea schiței structurale s-a ales un orizont din baza Ponțianului, deoarece nu s-a putut lăua o limită stratigrafică mai adâncă, din cauza lipsei continuității informațiilor de mare profunzime din partea de nord a regiunii.

### Interpretarea rezultatelor sesimice

Spre deosebire de rezultatele prospecțiunilor anterioare, rezultatele lucrării de față se referă la o zonă mai adâncă; și acest lucru este de importanță deosebită, deoarece el confirmă concordanța Sedimentarului în această regiune, indicație foarte necesară orientării lucrărilor de explorare viitoare care vor ataca etaje din ce în ce mai vechi.

Structura Mărgineni a fost regăsită și la acest nivel cu aceeași formă elipsoidală, încovoiată, cu curbura spre sud și al cărei periclin sud-vestic este dislocat de o falie, ce se leagă în releu cu cele de pe flancul nordic al anticinalului, și decroșat spre sud, cu o orientare mai pronunțat sud-vestică către structura Bucșani. Din schița structurală se poate vedea că în lungul acestei falii vin în contact izobate cu valori ce diferă între ele cu cca 100 m (vezi figura).

Legătura cu structura Aricești se face normal, fără nici un accident, printr-o șea a cărei coborîre maximă față de apexurile celor două anticinale reprezintă o denivelare de cca 350 m, ele fiind oarecum de nivel.

Flancul sudic al structurii Mărgineni este bine dezvoltat și trece la un sinclinal larg, al cărui ax este situat la sud de com. Dărmănești și are o orientare aproximativ est—vest. Nu același lucru se întimplă însă cu flancul sudic al structurii Aricești, acesta fiind afectat de o falie transversală care decoșează în același timp și axul sinclinalului, învălitor, de la sud.



Trecerea de la structura Mărgineni la sinclinalul protector dinspre nord se face brusc, printr-un releu de falii al căror plan pare să fie tangent la forma elipsoidală a structurii.

Această parte nordică a regiunii este mai intens tectonizată. Însăși axul sinclinalului, care învăluie structura la nord, este decroșat de o falie orientată NNW—SSE, iar pe de altă parte flancul său nordic este și el afectat de o falie cu direcție ENE—

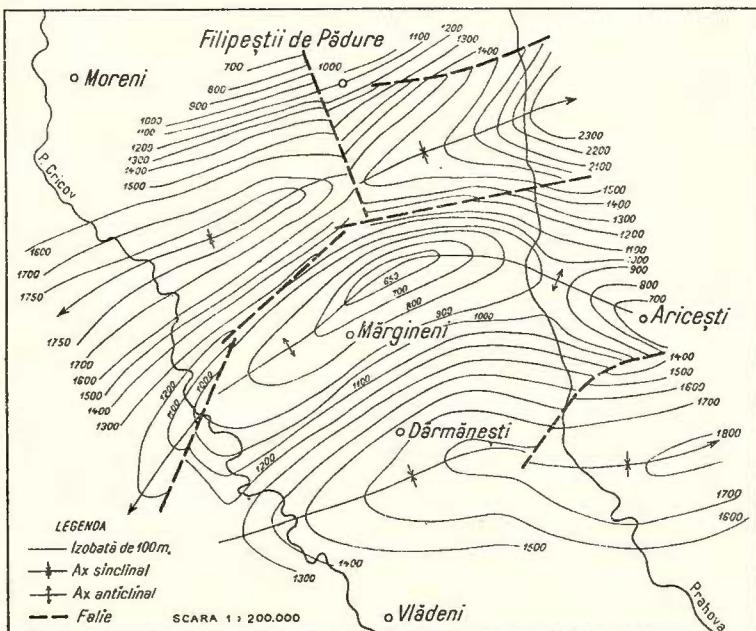


Fig. 1. Schița structurală a regiunii Mărgineni.

WSW, care ajunge pînă în dreptul Filipeștilor de Pădure. Acest sinclinal are o cădere mult mai pronunțată spre est, unde axul lui taie pe rînd izobatele începînd de la 1800 și ajungînd pînă la 2300, la limita hărții, în timp ce la vest de falia care îl decalează puțin spre nord, axul se menține echidistant între izobatele de 1750, evazarea către vest a izobatelor fiind abia perceptibilă. În partea vestică a flancului nordic al sinclinalului se ridică destul de mult valoarea izobatelor indicînd o diferență de 100 m față de maximul de scoborîre, în timp ce în partea estică ridicarea spre nord este mult mai redusă, mai ales datorită faliei care afectează, în această porțiune, flancul nordic.

În general, înclinările orizonturilor seismice în compartimentul detectat cu posibilitățile actuale indică o cădere a stratelor cuprinsă între 10°—30°.

Tot ca o interpretare a rezultatelor seismice putem menționa faptul, destul de interesant, că în partea de sud a regiunii, în special unde calitatea materialului o permitea, s-a observat dispoziția seismologică tipică a Pliocenului, caracterizată printr-o multitudine de reflecții în Dacian, datorită alternanței stratelor de cărbuni, o liniștire a oscilațiilor în Ponțian, foarte rar tulburată, corespunzătoare monotoniei faciesului marno-argilos, iar trecerea la Meotian făcindu-se printr-un impuls puternic care ar corespunde marnelor cu *Congeria novorossica*, după care urmează reflecții nesistematice provocate în general de contrastul rocelor pelitice cu cele psamito-psefítice.

În ansamblu, rezultatele seismice concordă perfect cu geologia cunoscută din forajele din săntierele petrolifere, în care s-a identificat atât Miocenul cu cele două etaje ale lui, cât și Pliocenul de facies lacustru, reprezentat prin toate etajele, sondele nedând indicații mai adînci.

Astfel, din punct de vedere geologic, regiunea aparține zonei neogene sau pre-carpatice, în care cutile par a fi retezate și prinse sub nivelul cîmpiei, prezentîndu-se sub formă de anticlinale scurte și orientate est—vest, structurile Mărgineni și Aricești fiind la limita dintre zona diapirelor exagerate de tip Băicoi, Tîntea, Moreni, și zona diapirelor atenuate de tip Bucșani—Boldești.

### Concluzii

În schița de contur structural, izobatele, trasate la 100 m interval, redau în mod sugestiv configurația subsolului. Structura Mărgineni are o formă elipsoidală alungită, cu orientare aproximativ est—vest; ea se leagă cu structura Aricești printr-o șea, iar periclinul vestic este faliat și decroșat spre sud. Flancul sudic este bine dezvoltat și liniștit, în timp ce flancul nordic este puternic tectonizat.

În regiune sunt cunoscute ca productive atât Pliocenul cât și Miocenul. Din rezultatele seismometrice reies indicații favorabile pentru explorarea etajelor mai vechi, deoarece s-a dovedit existența formei structurale și în adîncime, concordanța orizonturilor reflectoare fiind satisfăcătoare. Aceasta are o deosebită importanță economică deoarece rezultatele așteptate din profunzime oferă noi perspective în privința rezervelor de hidrocarburi din această regiune.

### BIBLIOGRAFIE

1. MACOVESCU G. Geologie stratigrafică. Ed. Tehnică, București, 1954.
2. ONCESCU N. Geologia Republicii Populare Române. *Manualul Inginerului de Mine*, I, Ed. Tehnică, București, 1951.



СЕЙСМОРАЗВЕДКА — МЕТОД ОТРАЖЕННЫХ ВОЛН В ОБЛАСТИ  
МЭРДЖИНЕНЬ — ПРАХОВА

МИРОН ПОПЕСКУ

(Краткое содержание)

В данной работе указаны результаты сейсмических исследований, проведенных в 1952 г. в области Мэрджинень-Прахова.

Были проведены очень детальные работы по сплошной сетке корреляционных разрезов, причем расстояние между поперечными разрезами равно 1—2 км., а связь между ними установлена двумя продольными разрезами, расположенными по обе стороны структуры Мэрджинень.

Основываясь на одном горизонте, расположеннном в нижней части понта была выявлена форма структуры Мэрджинень, направление ее оси и тектонический шов, затронувший ее западный периклинальный конец. Была также установлена связь этой структуры со структурой Аричешть, южный склон которой затронут сбросом, повлиявшим на образование обширной депрессионной зоны, расположенной к югу.

Северный склон антиклинали Мэрджинень был смещен системой ступенчатых сбросов, а расположенная к северу антиклиналь была сильно разорвана двумя сбросами, из которых первый был поперечным, а второй продольным.

Экономическое значение области в будущем будет по-видимому основываться на скоплении углеводородов в более древних ярусах.

PROSPECTIONS PAR SÉISMIQUE-RÉFLEXION DANS LA RÉGION  
MĂRGINENI—PRAHOVA

PAR

MIRON POPESCU

(Résumé)

L'auteur expose les résultats des recherches séismiques effectuées dans la région Mărgineni—Prahova pendant l'année 1952.

On a effectué un travail détaillé avec un réseau de profils de corrélation, la distance entre les profils transversaux étant de 1 à 2 km et la relation s'établissant par deux profils longitudinaux disposés des deux côtés de la structure Mărgineni.



Suivant un horizon de la partie inférieure du Pontien l'auteur a mis en évidence la forme de la structure Mărgineni, la direction de son axe, l'accident tectonique qui affecte son périclin ouest. Il a établi également le mode dont la structure Mărgineni se rattache à la structure Aricești. Le flanc S de celle-ci est affecté par une faille qui se fait ressentir jusque dans la vaste zone dépressionnaire du sud.

Le flanc N de l'anticlinal Mărgineni est disloqué par un système de failles en échelons, tandis que le synclinal adjacent du nord est à son tour intensément tectonisé par deux failles, dont l'une est trasversale et l'autre longitudinale.

Les perspectives économiques de la région sont basées sur l'existence probable d'accumulations d'hydrocarbures aussi dans les étages plus anciens.





Institutul Geologic al României

# PROSPECTIUNE GRAVIMETRICĂ ÎN REGIUNEA MORENI — VALEA LUNGĂ

DE

DORIN POPOVICI

Prospecțiunea ale cărei rezultate le vom prezenta în cele ce urmează a fost executată în 1950 și a avut caracterul unei extinderi vestice a cercetărilor gravimetrice întreprinse de RADU BOTEZATU, în regiunea Valea Reșca—Ocnița (1). Această lucrare, efectuată cu un an mai înainte, fusese chemată să lămurească dacă, în cazul Miocenului salifer de la Ocnița, care apare deversat spre vest peste structura anticinală Valea Reșca, ne găsim sau nu în prezență unei încălecări puternice, determinând prinderea unor structuri pliocene sub Miocenul de la zi. Deși măsurătorile gravimetrice execute au arătat că limita Miocen/Pliocen apare ca o deversare scurtă și că nu s-a remarcat sub Miocen nici o anomalie ce ar fi putut fi atribuită unor structuri pliocene acoperite, totuși problema principală care a stat la baza prospecțiunii noastre a fost asemănătoare, având însă ca obiect capătul estic al Miocenului de la Ocnița, mai exact zona cuprinsă între această localitate și Colibași. Deoarece și aici se punea în evidență un contact anormal, după care Miocenul apărea ridicat față de Pliocen, se putea enunța aceeași ipoteză de încălecare acoperind structuri pliocene necunoscute, ipoteză a cărei verificare, din punct de vedere gravimetric, trebuia să fie urmărită de prospecțiunea noastră. În afara acestui scop major, măsurătorile urmau să fie extinse atât spre sud, pînă dincolo de Moreni, cît și spre est de valea Cricovului, în vederea determinării poziției și mărimei structurilor cunoscute sau bănuite în această regiune.

Suprafața acoperită de lucrarea noastră are aproximativ forma unui patrulater neregulat și însumează peste 140 km<sup>2</sup>. Ea este limitată spre vest, între Gura Ocniței și Vf. Scaunu, de lucrarea Valea Reșca, iar între acest ultim punct și Valea Lungă (Gorgota) de prospecțiunea gravimetrică din regiunea Tîrgoviște — Pucioasa executată de AL. ESCA (2). Limita de nord corespunde șoselei Valea Lungă (Gorgota) — Ederile de Jos și văii Ruda, iar spre est lucrarea nu a depășit meridională.

dianul Dealului Piscuri. Însfîrșit, spre sud limita lucrării se suprapune aproximativ șoselei Gura Ocniței — Moreni și drumului de exploatare Moreni — Piscuri, cu excepția a două sau trei profile periferice.

Din punct de vedere geomorfologic, regiunea este formată în mare majoritate din coline și dealuri, cu altitudini cuprinse între 400 și 500 m, și numai la limita sudică a ei începe să se dezvolte zona tabulară Moreni — Ghirdoveni, prezentând o diferență de nivel de maximum 100 m, față de înălțimile învecinate. Cotele cresc atât spre nord (Valea Lungă) cât și spre vest (Vf: Rușetu de 575 m, situat lîngă satul Ocnița), iar colinele înalte — definite astfel — se caracterizează printr-un relief accidentat, săn în general împădurite și totodată lipsite de drumuri accesibile pentru autovehicule.

Suprafața cercetată este străbătută de la nord la sud de pîrful Cricov, cursul principal de apă al regiunii, care colectează, atît pe stînga, cât și pe dreapta, o serie de afluenți de minimă importanță. De asemenea, trebuie să cităm în cadrul rețelei hidrografice și pîrful Cervenia, affluent pe dreapta al Proviței, situat în imediata apropiere a limitei estice a zonei studiate.

Lucrările de prospecțiune gravimetrică au fost executate în lunile iunie și iulie 1950. În cadrul acestor lucrări, valoarea relativă a componentei verticale a cîmpului gravific a fost măsurată în 925 puncte de stații, fixate la o distanță de 180—220 m, una de alta și dispuse pe profile care urmăreau în general drumuri de țară sau poteci, dar și aliniamente reprezentînd văi de torenți sau culmi de deal.

Deoarece rețeaua de stații (pl. I) realizată pînă în cele din urmă este destul de uniformă (s-a avut grija ca distanța dintre diversele ei profile să nu depășească 0,8—1 km), se poate spune că pe întreaga suprafață prospectată s-a obținut aceeași desime medie de acoperire și anume cca 6,6 stații pe  $\text{km}^2$ .

## I. METODICA ȘI TEHNICA LUCRĂRIILOR

Măsurătorile gravimetrice au fost executate cu aparatul Nörgaard T.N.K. 412, după metoda dus-întors, aplicată unor cicluri de maximum 15 stații. În cadrul lor s-au admis următoarele erori maxime, a căror depășire atrăgea după sine refacerea ciclului sau profilului respectiv:

Eroare de determinare a unei stații oarecare:  $\pm 0,15 \text{ mgal}$ .

Eroare de închidere a gravității pe poligoane:  $\pm 0,20 \text{ mgal}$ .

În general însă, erorile s-au situat mult sub aceste limite, și anume: peste 70% din erorile de determinare au fost inferioare valorii de  $\pm 0,10 \text{ mgal}$ , iar cca 60% din erorile de închidere nu au depășit  $\pm 0,12 \text{ mgal}$ .

În toate stațiile rețelei gravimetrice s-au executat și măsurătorile topografice necesare, adică altitudinea lor a fost determinată printr-un nivelment geometric, a care s-a admis o eroare maximă de  $\pm 0,25 \text{ m}$ , iar amplasamentul lor pe hartă



a fost fixat pe baza unor ridicări cu busola, ridicări închise cu o eroare mai mică de  $\pm 50$  m. Totodată, pentru a se asigura reducerea efectului maselor învecinate asupra gravitației observate în acel punct, s-au măsurat pe teren corecții topografice, adică s-a efectuat un nivelment radiar după opt direcții, pînă la o rază de 100 m în jurul fiecărei stații. De asemenea, prin calcule de birou s-au determinat și corecțiile cartografice, apreciindu-se astfel efectul exercitat asupra gravitației observate de către masele superficiale mai îndepărtate, situate pînă la o distanță de 5 km, față de punctul respectiv.

Pentru determinarea densității medii a depozitelor de deasupra planului de referință al lucrării — valoare necesară atât în calculul corecției de placă, cât și în cel al corecțiilor topografice și cartografice — am executat în regiune două profile de densitate după metoda Nettleton, în urma cărora am ales valoarea de  $2,2 \text{ gr/cm}^2$  ca fiind cea mai apropiată de realitate.

Lucrarea noastră a fost legată, în ceea ce privește gravitatea observată și valoarea corecției de latitudine, de prospecțiunea Valea Reșca (1), iar cotele de nivelment au fost determinate pornind de la baza lucrării gravimetrice din regiunea Tîrgoviște — Pucioasa (2).

Însăși, trebuie să remarcăm faptul că eroarea maximă posibilă pe stația de gravimetru, rezultată din transpunerea în unități de gravitate a tuturor erorilor măsurătorilor de teren, se ridică la cel mult  $\pm 0,35\text{--}0,40$  mgal, lucru care ne-a permis trasarea izolinilor pe harta noastră la o echidistanță de 0,5 mgal.

## II. GEOLOGIA REGIUNII

În ceea ce privește documentația geologică, am avut la dispoziție atât harta la scară 1 : 75.000 întocmită de I. P. VOITEȘTI, L. MRAZEC și G. BOTEZ cât și foaia corespunzătoare sc. 1 : 500.000 a hărții geologice a țării. Pe baza acestui material, am trasat pe harta prezentată limitele formațiunilor și axele mai importante, ușurînd astfel urmărirea legăturilor existente între anomaliiile gravimetrice și datele geologiei de suprafață. Totodată, am consultat și prezentarea făcută de I. GAVĂT asupra geologiei regiunii în care s-au desfășurat măsurătorile sale cu balanță de torsiu (3), prezentare din care am extras concluziile privind tectonica zonei Moreni—Piscuri—Valea Rudei—Ederile de Jos.

Pe marea majoritate a suprafeței prospectate, structura geologică este alcătuită din formațiuni pliocene cu o grosime de pînă la 2000 m, și numai în zona axială a anticlinalului Ocnîța—Colibași, Miocenul se ridică la suprafață, fiind reprezentat printr-un Helvețian marnos. Dacă în cadrul flancului nordic al acestei structuri remarcăm o succesiune normală de la Meotian pînă la Levantinul superior din centrul sinclinalului Valea Lungă, în schimb, spre sud, Miocenul din ax apare deversat peste depozitele meotiene și ponțiene ale flancului respectiv. În felul acesta, se ajunge ca



la est de Ocnița Helvețianul să ia contact direct cu Levantinul inferior din axul sinclinalului, care mărginește spre sud întreaga structură și reprezintă probabil continuarea sud-estică a marelui sinclinal Măgureni — Ederile de Jos.

Pe flancul nordic, foarte redus, al acestei cuvete este pusă în evidență o cută anticlinală minoră, situată la NW de satul Tisa. De asemenea, se remarcă o boltire secundară și în cadrul formațiunilor flancului sudic al ei, boltire localizată la est de Ocnița și cunoscută sub numele de anticlinalul Valea Dulce.

În regiunea Gura Ocniței—Moreni—Piscuri—Valea Cervenia se distinge o zonă puternic cutată, în care formațiunea sării, reprezentată printr-un sâmbure diapir, se ridică în axul anticlinalului pliocen de la Moreni. Pe flancul nordic al acestui masiv de sare acoperit apar la zi atât depozite daciene (bine dezvoltate între Gorgoteni și Pleașa), cît și ponțiene (SE Moreni), pe cînd — spre sud sarea ia contact direct cu Levantinul superior, parțial mascat de terasele cuaternare ale regiunii.

La limita estică a lucrării noastre observăm că Dacianul începe să capete o mare extindere în cadrul structurii anticlinale de la nord de Plaiul Nisipoasa. Această structură, care se dezvoltă puternic dincolo de perimetru suprafetei prospectate, înspre Siliștea Dealului, nu pare însă a se continua spre vest, decît cel mult pînă în valea Cricovului.

În sfîrșit, în colțul sud-estic al hărții prezentate, se pun în evidență două noi cupe anticlinale, aproape paralele, caracterizate prin afloamente reduse ale depozitelor daciene de sub Levantinul acoperitor. Cuta nordică, cu axul situat în lungul drumului de șantier Moreni—Piscuri, este cunoscută sub numele de anticlinalul Cervenia, pe cînd cea sudică, numită anticlinalul Bana, se localizează în imediata apropiere a masivului de sare diapir de la Moreni.

### III. LUCRĂRI GEOFIZICE ANTERIOARE

În cadrul suprafetei prospectate de noi au fost localizate două profile ale lucrării gravimetrică regionale executate în anul 1931 de I. GAVĂT, cu ajutorul a două balanțe de torsiu Eötvös, tip Schwydar (3). Primul dintre aceste profile urmărește valea Cricovului, între Ederile de Jos și S Moreni, iar cel de al doilea se situează în zona Dealul Piscuri—Valea Cervenia.

Trebuie să subliniem de la început faptul că autorul lucrării consideră variațiile înregistrate în mărimea și direcția gradientului orizontal al gravitației ca fiind datorite, în primul rînd, structurii Pliocenului și diferențelor de densitate existente între diversele sale etaje, excepție făcînd, bine înțeles, zona Moreni, unde masivul de sare ajunge în imediata apropiere a suprafetei.

Trecînd la descrierea rezultatelor obținute prin cele două profile semnalate, vom începe cu cel măsurat pe valea Cricovului. Dacă la extremitatea lui nordică, între Ederile de Jos și Tisa, distingem o zonă de gradienți reduși, orientați în general



către sud, în schimb, de la Tisa și pînă la Moreni, ne găsim în prezență unor gradienți mai puternici, dirijați SSE și corespunzînd probabil flancului sudic al anticlinalului Siliștea Dealului—Plaiul Nisipoasa. Efectul masivului de sare este reprezentat prin gradienți mari, orientați către sud, înspre formațiunea sării, ceea ce dovedește că sîmburele de străpungere al anticlinalului diapir Moreni acționează ca o masă de densitate superioară, în raport cu flancul său nordic, constituit din Dacian și Levantin inferior. În schimb, flancul sudic al masivului nu se pune în evidență din punct de vedere gravimetric, gradienții rămînînd permanent dirijați spre sud, lucru care arată că densitatea sîmburelui diapir este apropiată, deși ceva mai mică, de cea a Levantinului superior.

În cadrul profilului măsurat pe Dealul Piscuri, se remarcă de la nord la sud mai multe anomalii gravimetrice, și anume: un minim corespunzînd prelungirii vestice, pe sub Levantin, a anticlinalului Cervenia, un maxim intermediu și, însfîrșit, un minim situat la cca 500 m sud de eventuala extindere a anticlinalului Bana. Faptul că cele două cute anticlinale cu Dacian în ax și cu Levantin pe flancuri se suprapun unor zone de minim gravimetric, dovedește, aşa cum arată autorul acestei lucrări, că densitatea Levantinului este superioară celei a Dacianului, rămînînd totuși ceva mai mică față de cea a Pontianului.

#### IV. REZULTATELE PROSPECTIUNII GRAVIMETRICE ȘI INTERPRETAREA LOR

Studiind harta gravimetrică prezentată, (pl. II) observăm că peste capătul estic al Miocenului Ocnita — Colibași se suprapune o zonă maximală destul de puternică (cca 3 mgal), zonă ce devine din ce în ce mai slab marcată, cu cât ne deplasăm spre NE, dar rămîne deschisă la limita vestică a lucrării noastre.

Dacă spre nord de axul maximal valorile gravimetrice înregistrate prezintă o scădere oarecum gradată pînă în dreptul paralelei Valea Lungă, în schimb, către sud, de-a lungul unei linii nete de schimbare de regim a izolinilor, zona maximală dispare brusc, fiind înlocuită cu valori aproape staționare. Rezultă deci că Miocenul coboară treptat, în cadrul flancului nordic al cutiei anticlinale, sub depozitele pliocene ale sinclinalului Valea Lungă, pe cînd flancul sudic al structurii apare strivit, Miocenul din ax fiind puțin ridicat și deversat peste Pliocen. Din aspectul hărții noastre observăm însă că nu poate fi vorba în nici un caz de un solz de Miocen, acoperind structuri pliocene necunoscute. Contactul anormal se menține la nivelul unei încălcări de mică amplitudine, după care Miocenul se scufundă rapid sub depozitele mai noi și mai puțin dense ale flancului.

Structura Miocenului din axul cutiei anticlinale nu este simplă, lucru dovedit de existența celor două linii de maxim aproape paralele, care tend să se unească în direcția NE. Credem că bolta anticlinală prezintă ondulații, și anume cel puțin



două creste mai importante, ce scad în ampolare și dispar în adîncime pe direcția semnalată, fără a-și pierde însă individualitatea. Totodată, se pare că Miocenul care aflorează aparține flancului sudic al structurii, fiind probabil adus la zi în urma unui fenomen normal de eroziune.

Ne atrage atenția caracterul agitat al curbelor suprapuse Dacianului de pe flancul nordic, caracter care se deosebește net de regimul izolinilor adiacente, corespunzînd Pontianului, spre sud, și Levantinului, spre nord. Această observație ne conduce la ideea că Dacianul prezintă aici o structură de îngrămădire, evidențiată și prin existența mai multor accidente tectonice locale, care apar pe harta noastră sub forma unor linii clare de discontinuitate. Micile anomalii închise, remarcate în cadrul lui, s-ar putea explica printr-o variație în caracterul litologic al depozitelor constitutive și ar corespunde, probabil, unor mase lenticulare de densitate mai mare sau mai mică, în raport cu cea a sedimentelor înconjurătoare.

Regimul de izolinii largi, ce se instalează imediat deasupra apariției Levantinului, la limita nordică a lucrării noastre, ne îndreptățește să bănuim că depozitele liniștite de sinclinal nu apar decât aici, toate celelalte formațiuni pliocene ale structurii fiind mai mult sau mai puțin afectate de fenomenele tectonice, care au condus la încălcarea Miocenului din ax peste flancul sudic.

În sudul și sud-estul cunei anticliniale Ocnita-Colibași, se pune în evidență o zonă minimală destul de bine marcată, al cărei ax pornește de la SE Ocnita, trece prin satul Tisa și pe la sud de Plaiul Măgureni și se continuă apoi pînă dincolo de Valea Ruda. Valorile gravimetrice înregistrate scad continuu, pe măsură ce ne deplasăm de la SW spre NE în lungul acestui ax, ceea ce dovedește că zona depresionară corespunzătoare se adîncește după această direcție, racordîndu-se cu puternica arie de scufundare a sinclinalului Măgureni.

În zona de la sud de Valea Ruda, axul minimal este deplasat mult spre est față de traseul său normal, ca urmare a apariției cîtorva maxime puțin extinse și mici ca valoare, localizate aproximativ în dreptul Plaiului Măgureni. Axul sinclinalului superficial corespunde aici unei slabe tendințe minimale, care mărginește spre nord aria maximelor semnalate și se unește cu axul principal de minim în colțul nord-estic al suprafeței prospectate. Credem că efectul maximal, care produce toate aceste perturbații, este generat de apariția la zi a depozitelor mai dense aparținînd Levantinului superior. Aceste depozite ocupă zona axială a ariei depresionare și determină astfel migrarea minimelor gravimetrice spre flancurile cuvetei din adîncime.

În centrul lucrării noastre, și anume imediat la nord de satul Tisa, se remarcă un minim închis de cca 2 mgal, care ar putea corespunde unui simbure de sare diapir, ridicat în fundul cuvetei pliocene. Este vorba, probabil, de un masiv redus, situat la adîncime destul de mare și al cărui proces de migrare a fost determinat în primul rînd de existența accidentului tectonic Moreni-Tisa, care afectează, după cum vom



vedea, flancul nordic al anticinalului Moreni, dar se continuă și în cadrul ariei depresionare Ocnita—Tisa—Valea Ruda.

Trecind la studiul terminației sud-vestice a zonei minime principale, cuprinsă între satele Tisa și Ocnita, observăm că aici ne găsim în prezență unui compartiment mai ridicat al depresiunii corespunzătoare. Această ridicare, provocată atât de falia transversală Moreni — Tisa, cît și de apropierea continuă de suprafață a formațiunilor dense după direcția NE—SW, face ca axul minimal să fie urmărit din ce în ce mai greu și chiar să devină incert la limita lucrării noastre.

Dacă anticinalul Valea Dulce apare destul de bine marcat pe harta noastră, fiind reprezentat printr-o anomalie maximală de cca 1 mgal situată la est de Ocnita, în schimb, cuta anticinală NW Tisa nu se evidențiază clar din punct de vedere gravimetric, lucru care stabilește caracterul său cu totul superficial. Demn de remarcat este de asemenea faptul că, datorită decalajului pus în evidență prin lucrarea noastră, între axul sinclinalului geologic și axul cuvetei din adâncime, anticinalul Valea Dulce nu mai apare în cadrul flancului sudic al ariei depresionare, ci se prezintă ca o boltire secundară afectând flancul nordic al acesteia, paralel cu structura anticinală Ocnita—Colibași.

La sud de linia minimală principală Ocnita—Tisa—Valea Ruda, ne situăm în zona de îngroșare puternică a depozitelor pliocene, acolo unde efectul gravimetric al unui Miocen mai dens dispără, astfel că anomaliiile hărții noastre sunt condiționate, în primul rînd, de tectonica Pliocenului și de neomogeneitățile de densitate existente în cadrul lui. Înem să spunem de la început că scara de densitate, stabilită de I. GAVĂT pentru formațiunile care apar în cadrul acestei suprafețe, a fost întru totul verificată de lucrarea noastră. Astfel, Dacianul are o densitate mai mică decât Levantinul sau chiar decât sarea și deci unei structuri anticinale Dacian — Levantin îi corespunde un minim gravimetric (cazul anticinalelor Siliștea Dealului — Plaiul Nisipoasa, Cervenia și Bana), după cum apariția sării în axul unui diapir cu Dacian pe flancuri se traduce pe harta noastră printr-o anomalie maximală (cazul anticinalului Moreni). Am subliniat aceste premize interpretative ieșite din comun, atât pentru a marca diferența existentă între partea de nord și cea de sud a suprafeței prospectate, cît și pentru a ușura urmărirea expunerii de rezultate pe care o vom face mai jos.

Între Moreni și Tisa se evidențiază în mod clar o linie gravimetrică de discontinuitate, care separă pe harta prezentată două regimuri distincte, și anume: un regim estic, caracterizat prin izolinii mai strînse și prin anomalii destul de locale și unul vestic, cu izolinii largi și cu anomalii bine extinse în suprafață. După cum am mai spus, accidentul tectonic corespunzător, al cărui flanc de est pare a fi puțin mai ridicat, afectează în adâncime atât cuta diapiră Moreni, cît și zona centrală a ariei depresionare Ocnita—Tisa—Valea Ruda, și credem că a favorizat migrarea eventualului simbure de sare de lîngă satul Tisa.



Cele două compartimente, separate de această falie majoră a regiunii, se individualizează prin stiluri tectonice cu totul diferite. Aștfel, pe cind spre est apare un Pliocen strîns cutat, în cadrul căruia distingem trei structuri anticlinale aproape paralele cu Dacian în ax, spre est depozitele pliocene se ridică normal pe flancul diapirului Moreni — Gura Ocniței.

La limita de est a lucrării, peste apariția la zi a Dacianului în axul terminației vestice a cutiei anticlinale Siliștea Dealului — Plaiul Nisipoasa, se remarcă o tendință divergentă în mersul izolinilor de pe harta noastră. Mica ampolare a efectului gravimetric înregistrat aici ne face să credem că Dacianul nu prezintă un deficit de masă prea pronunțat față de Levantinul de pe flancuri și, totodată, că structura nu se prelungesc mult spre Valea Cricovului, deoarece chiar această slabă anomalie dispără repede către vest.

Imediat la nord, se schițează însă un alt minim gravimetric, prins parțial de rețea noastră de stații și care este despărțit de zona minimală principală a regiunii printr-o creastă de maxim puțin dezvoltată. Deși nu posedăm suficiente măsurători în această porțiune-limită a lucrării, credem totuși că minimul semnalat corespunde efectului gravimetric produs de prezența, în cadrul sinclinalului Măgureni, a unei cuvete locale umplute cu depozite mai puțin dense.

Atât terminația vestică a anticlinalului Cervenia, cât și anticlinalul Bana, se evidențiază în colțul sud-estic al hărții prezentate prin două minime reduse, ambele deplasate puțin spre nord față de axa geologică a cutiei corespunzătoare. Este posibil ca Dacianul, ce aflorează în dreptul văii Cervenia, a să se continue la mică adâncime, pînă în apropierea minimului marcat la limita lucrării noastre, după care întreaga structură se scufundă destul de rapid sub depozitele levantine din vest. La fel și anticlinalul Bana pare a avea o extindere reală mult mai mică decît cea cartată geologic, și anume el s-ar reduce la o boltire locală, care depășește doar cu puțin aria de afloriment a Dacianului din axul său. Zona maximală, ce desparte cele două minime despre care am vorbit și se continuă apoi spre vest pînă în dreptul orașului Moreni, reprezintă probabil efectul gravimetric relativ produs de un Levantin mai dens față de Dacianul din axul celor două cuti.

După cum se poate observa, sarea de la Moreni generează, în raport cu Levantinul inferior de pe flancul nordic al diapirului, un efect maximal ilustrat de anomalia de peste 1 mgal, din dreptul văii Cricovului (Stavropoleos). Deplasîndu-ne însă spre vest de această zonă, și anume acolo unde sîmburele diapir ia contact direct cu Dacianul flancului, aspectul hărții noastre gravimetrice se schimbă radical. Faptul că depozitele daciene de aici au o densitate inferioară, atât față de masivul de sare, cât și față de Levantinul inferior din nord, determină apariția unei arii minime, suprapusă aproape exact peste zona de afloriment a acestor depozite. În schimb, pe Levantinul adjacente se separă niște maxime relative de cca 1,5 mgal, iar spre sud valorile gravimetrice cresc de îndată ce ajungem deasupra sîmburelui diapir al struc-



turii anticlinale. Creșterea aceasta este în general gradată, și numai la sud de satul Pleașa contactul Dacian/sare corespunde unei linii de discontinuitate gravimetrică, linie care marchează probabil o cădere bruscă, dar locală, a depozitelor daciene pe flancul diapirului acoperit.

Însărisit, trecând la studiul contactului dintre masivul de sare și Levantinul superior din flancul sudic al anticlinalului Moreni, observăm că acest contact nu se pune în evidență pe harta noastră, valorile înregistrate crescând continuu pînă la limita suprafeței prospectate. Densitatea Levantinului superior este deci într-adevăr mai mare decît cea a sării diapire, fără ca totuși să se remарce un contrast puternic de masă între aceste două formațiuni.

Variația bruscă a valorilor gravitației, pusă în evidență în dreptul limitei Dacian/Levantin superior de la NW de Gorgoteni, aduce — prin comparație cu efectul gravimetric al contactului Dacian-sare — un nou argument în sprijinul acestei concluzii. Se poate observa cu ușurință că prima dintre aceste limite, deși nu se traduce printr-un accident tectonic, este mult mai bine marcată și deci corespunde unei diferențe de densitate mult mai puternice decât cea de a doua.

În colțul sud-vestic al perimetrului prospectat, între Drumul Sării și Gura Ocniței, izoliniile hărții noastre capătă o orientare uniformă E—W, traversind atât masivul de sare, cât și formațiunile din flancul său sudic. Deși nu avem stații suficiente în această porțiune limită a lucrării, credem totuși că ne găsim în prezență unui gradient regional de creștere a valorilor cîmpului după direcția N—S, gradient care maschează aproape complet slabele anomalii generate de neomogeneitățile de densitate din cadrul depozitelor superficiale.

## V. CONCLUZII

Prospecțiunea gravimetrică prezentată — deși puțin extinsă în suprafață și localizată într-o zonă în care efectele înregistrate se datorează, cel puțin parțial, unor raporturi de densitate neobișnuite — ne-a permis totuși schițarea unor concluzii deosebit de interesante asupra tectonicei de adîncime a regiunii.

Astfel, lucrarea noastră a arătat că Miocenul dintre Ocnița și Colibași nu apare în solz, ci este numai ridicat și încălecat scurt peste formațiunile pliocene din flancul sudic al cutiei anticlinale. De asemenea, s-a putut fixa amplasamentul probabil al unui simbure de sare, acoperit de depozitele cuvetei care mărginește spre sud această structură; s-a determinat extinderea exactă, în cadrul suprafeței prospectate, a celor trei anticlinale individualizate în Pliocenul de la est de valea Cricovului și, însărisit, s-au pus în evidență raporturile existente între diversele formațiuni ce alcătuiesc diapirul Moreni — Gura Ocniței, precum și un accident tectonic important, localizat în flancul nordic al acestei cutie.



## BIBLIOGRAFIE

1. BOTEZATU R. Prospecțiuni gravimetrice în regiunea Valea Reșca. *Com. Geol. Studii tehn. econ.* Seria D, nr. 3. București, 1959.
  2. ESCA A. Măsurători gravimetrice în regiunea Tîrgoviște — Voinești — Pietroșița. În volumul de față.
  3. GAVĂT I. Recherches gravimétriques dans la région Moreni — Haimanale — Filipeștii de Tîrg — Diștești. *C. R. Inst. Géol. Roum.* XX (1931—1932). București, 1935.
- 

## ГРАВИРАЗВЕДКА В ОБЛАСТИ МОРЕНЬ — ВАЛЯ ЛУНГЭ

ДОРИН ПОПОВИЧ

(Краткое содержание)

---

Целью этих гравиразведок было установить существует ли сильный надвиг в области миоценовых отложений зоны Окница-Колибаш, (трансгрессирующих на меотские и понтические отложения, находящиеся к югу). Гравиразведки были продолжены к югу от Морень и к востоку от долины Криковулуй, с целью выявления точного местоположения и продолжения вглубь структур этой области.

Эти работы покрывают поверхность более 140 кв. км. В ее пределах было установлено 925 станций, средняя густота которых равна 6,6 станций на 1 кв. км. Что касается максимальной возможной погрешности на одну закартированную станцию, она не превышает  $\pm 0,40$  миллигальлов.

Хотя гравиразведки проводились на небольшой площади, все-же, они могут послужить основой для нескольких интересных выводов. Они показали что включенный в структуру антиклиналии Окница-Колибаш осьевой миоцен не выявляется в виде чешуи, а только приподнят и надвинут на плиоценовые отложения южного склона складки. Стало возможным и уточнение возможного местонахождения соляного ядра, покрытого отложениями мульды, граничущей на юге с этой структурой. Было точно определено распространение, в пределах исследуемой площади, трех антиклиналей, индивидуализированных в плиоцене, расположенных к востоку от долины Крикова (антиклиналии Силиштя Дялулу — Плаюл Нисипоаса, Червиния и Бана). Наконец, были выявлены связи, существующие между разными формациями, образующими диапировое ядро Морень-Гура Окницей, а также и значительное тектоническое несогласие, расположенное на его северном склоне.

---



## PROSPECTION GRAVIMÉTRIQUE DANS LA RÉGION MORENI—VALEA LUNGĂ

PAR  
DORIN POPOVICI

(Résumé)

Le but de cette prospection a été d'établir si le Miocène de la zone Ocnița—Colibași (déversé sur les dépôts méotiens et pontiens du sud) représente ou non un charriage important, pouvant cacher des structures pliocènes inconnues. Les travaux de prospection ont été poussés jusqu'au sud de Moreni et vers l'est de la vallée du Cricov, afin de déterminer la position exacte et l'extension en profondeur des structures géologiques de la région.

La prospection a couvert une superficie de plus 140 km<sup>2</sup>. On a emplacé 925 points d'observation, la densité moyenne étant donc d'environ 6,6 stations/km<sup>2</sup>. Quant à l'erreur maximum par station levée, elle n'a pas dépassé  $\pm 0,40$  mgal.

Malgré la petite étendue de la surface étudiée par cette prospection gravimétrique, on a réussi à établir quelques conclusions assez intéressantes. Ainsi, on a constaté que le Miocène de l'axe de l'anticlinal Ocnița—Colibași n'accuse pas une structure en écaille, étant seulement surélevé et faiblement poussé au-dessus des formations pliocènes du flanc sud du pli. On a précisé également l'emplacement probable d'un noyau diapir, couvert par les dépôts de la cuvette qui se développe au sud de ce pli. On a déterminé l'extension exacte des trois anticlinaux individualisés dans le Pliocène à l'est de la vallée du Cricov (les anticlinaux : Siliștea Dealului — Plaiul Nisipoasa, Cervenia et Bana). Enfin, on a mis en évidence les rapports existant entre les diverses formations qui constituent le pli diapir Moreni — Gura Ocniței, de même qu'un accident tectonique important, localisé dans son flanc nord.





Institutul Geologic al României

# MĂSURĂTORI GRAVIMETRICE ÎN REGIUNEA TÎRGOVIŞTE — VOINEŞTI — PETROŞIȚA

DE  
ALEX. ESCA

În anul 1950, între 1 aprilie și 15 octombrie, o echipă de gravimetrie a Comitetului Geologic a efectuat măsurători de detaliu în continuarea și extinderea lucrărilor din anul 1949.

Suprafața cercetată se mărginește la vest cu valea Dîmboviței, la sud cu valea Ialomiței, la nord cu o linie care unește Micloșanii Mici de Petroșita și la est cu localitățile Gura Ocniței, Glodeni, Gorgota, Valea Lungă, Petroșita.

Ialomița străbate regiunea de la nord spre sud, tăind o vale largă acoperită de aluvioni ce împiedică continuitatea cercetărilor geologice.

Morfologia simplă a cuaternarului dintre Tîrgoviște și Răzvad se complică cu cît pătrundem mai la nord.

Obligate de direcția de cutare a Subcarpaților, micile pîrăuăse se însiruie paralel între Ialomița și Dîmbovița, fapt care, împreună cu lipsa drumurilor, au îngreunat alcătuirea rețelei gravimetrice.

Urmărind efectuarea a cît mai multor profile, perpendicular pe axele geologice, am fost nevoiți, din cauza concordanței lor cu morfologia, să străbatem transversal culmile din regiune.

Înălțimile medii de 350 m deasupra nivelului Mării Negre din zona colinară se ridică la 800 m la limita nordică a lucrării.

Cu toate că s-a căutat amplasamentul optim al locațiilor, evaluarea influențelor topografice a fost destul de grea.

I. MOTĂȘ ne-a dat indicațiile geologice folosite reparației judicioase a stațiilor gravimetrice. Tot d-sa ne-a furnizat datele necesare interpretării variației cîmpului gravitațional, punîndu-ne la dispoziție harta geologică ridicată de d-sa.

La interpretarea regiunii Teiș — Tîrgoviște s-a mai făcut apel la harta structurală publicată de N. ONCESCU în lucrarea « Structura geologică a regiunii dintre Mizil și Tîrgoviște cu privire specială asupra cărbunilor din Dacian ».



Comunicarea lui G. MURGEANU « Ridicări geologice între valea Ialomiței și valea Bărbulețului la nord de Pucioasa — Pietrari », publicată în Dări de Seamă vol. XV, ne-a folosit la urmărirea continuității și raporturilor din zona cretacic — paleogenă.

În cele ce urmează vom încerca, printr-o expunere sumară a structurii geologice și o descriere a variației cîmpului gravitațional, să căutăm explicarea anomaliei obținute.

Formațiunile care intervin în constituția geologică a regiunii, parte din ele prezentând faciesuri diferite pe orizontală, sunt: Cretacicul inferior, Cretacicul superior (Senonian), Paleogenul, Miocenul, Pliocenul și Cuaternarul (terase și aluvioni recente).

În cuprinsul lucrării s-a stabilit prezența a patru mari linii de dislocație și se presupune de către unii cercetători existența uneia paralelă văii Dîmboviței.

De-a lungul liniei nordice, trecind prin Gura Bărbulețului, rîul Alb Tița, flancul sudic al anticlinalului bordier de Cretacic inferior încălecă Senonian-Eocenul cuvetei de Slănic, care prin flancul său meridional încălecă zona stratelor de Pucioasa de la ENE spre WSW prin Berevoești, Cucuteni, Șipotu.

Paleogenul dispără înspre vest și sud sub Miocenul și Pliocenul Depresiunii getice.

Marele sinclinal pliocen Malurile unește Depresiunea getică cu bazinul de la Valea Lungă și desparte zona de cutare a pînzei, de cutările mio-pliocene de la sud.

Miocenul anticlinalului Glodeni este deversat de-a lungul unei linii ce se prelungesc de la est spre vest pînă la valea Ialomiței peste sinclinalul Lăculețe.

În harta structurală a lui N. ONCESCU se mai evidențiază o zonă puternică de fractură, trecind pe la nord de Aninoasa și la sud de Doicești.

Liniile amintite individualizează șase compartimente tectonice:

1. Zona internă cretacic-paleogenă;
2. Cuveta de Slănic dezvoltată în sinclinalul Gura Bărbulețului;
3. Zona stratelor de Pucioasa;
4. Depresiunea getică și sinclinalul Valea Lungă;
5. Zona ridicărilor axiale mio-pliocene;
6. Zona structurilor ascunse sub cuvertura levantină.

Vom descrie fiecare unitate în parte atât cât interesează, simultan cu analiza cîmpului gravitațional respectiv.

Gravimetrul Nörgaard 1005, prin calitățile lui, a făcut posibilă măsurarea diferențelor gravitaționale într-un teren accidentat, lipsit de căi accesibile mașinilor. Aparatul a fost transportat cînd era posibil cu autoduba, iar în restul profilelor de către ajutorul de operator cu un samar special amenajat.

Metoda de lucru folosită a fost în lanțuri cu repetarea stațiilor și închiderea poligoanelor pe baze. Erorile obținute nu au depășit limita de 0,5 mgal, fiind compensate riguros.



S-a efectuat la început un dublu poligon de bază de-a lungul Dîmboviței și Ialomiței, închis sub 0,3 mgal. Amplasamentul locațiilor s-a stabilit prin planimetrie cu busola Starcke și teodolitul Wild T2.

Pornind de la o cotă cunoscută față de nivelul Mării Negre s-au determinat cotele stațiilor prin închideri cu erori mai mici de 20 cm.

Rețeaua gravimetrică efectuată a fost legată de stația de pendul de la Tîrgoviște și controlată prin închideri pe măsurătorile de la vest efectuate de RADU BOTEZATU, cît și prin două profile regionale peste Carpați, prin Sinaia—Predeal—Brașov—Bran—Rucăr—Tîrgoviște.

Planul de referință ales este la suprafața Mării Negre.

Influențele morfologice s-au eliminat după metoda Schleusener, iar variația normală după tabelele publicate în Bulletin Géodésique de HEISKAMEN și CASSINIS.

Problema evaluării densităților reale a fost complicată datorită variației faciesurilor petrografice. S-a ales în prima fază o densitate medie de 2,2 (pe toată regiunea), rămânind ca în urma unor determinări precise, să se aplice densitățile corecte zonelor respective și să se încerce, în afara concluziilor calitative, și unele interpretări cantitative.

În regiune au fost efectuate măsurători gravimetrice de către fostele societăți petroliere. Una dintre lucrări este mărginită la un profil regional de-a lungul Dîmboviței, iar alta s-a întins cu stații rare peste aproape toată suprafața.

I. GAVĂT a efectuat măsurători cu balanță de torsiupe pe valea Ialomiței între Vulcană—Pandele și Tîrgoviște, iar SCARLAT STOENESCU pe Dîmbovița la Voinești.

Comparând toate rezultatele, se observă o concordanță perfectă între datele gravimetrice. Toate marchează gradientul regional din sud și marele centru minimal de la Voinești. Rețeaua regională efectuată de una din societățile petroliere evidențiază axele principale obținute de noi.

Profilele publicate de I. GAVĂT taie aceleași anomalii de-a lungul Ialomiței. Din lipsă de date gravimetrice nu s-a putut urmări atunci continuitatea anomalioilor spre vest și est.

Se parea că axul anticlinalului Doicești s-ar suprapune unui minim. Favorizați de desimea mare de stații, am repetat același ax, determinând amplasamentul lui real spre vest, corespunzător sinclinalului Lăculețe.

Analizând variația cîmpului gravitațional, indicată de harta gravimetrică efectuată de noi, se reliefază trei mari centre minime înconjurate de o aureolă de anomalii în directă legătură.

Putem desprinde, după importanța și caracterul lor, axe anomale primordiale, individualizate prin întindere, continuitate și unitate, și axe anomale secundare, a căror cauză geologică pare evidentă. Mai rămîn o serie de anomalii localizate în special în zonele prezintănd gradient pronunțat. Interpretarea lor corectă urmează a se face după înlăturarea efectului gravimetric regional.



Curbele isogale, închise în jurul minimului de la Voinești, mulează marginile Depresiunii getice. Urmărind liniile etajelor din Pliocen, observăm că ele se înșiruie paralel cu liniile de egală intensitate a cîmpului gravitațional. O bruscă variație a gradientului separă, în cadrul Depresiunii, apariția la zi a Dacianului de Levantin.

Centre corespondente de minim se situează deasupra sinclinalelor Valea Lungă și Lăculete.

Remarcăm că în nordul și sudul lucrării axe de simetrie sunt orientate aproximativ N—S, pe cînd liniile principale dintre cele trei zone minime se orientează E—W, ENE—WSW.

Porțiunea din nord corespunzătoare zonei interne cretacic-paleogene se caracterizează printr-o descreștere continuă a valorilor, fiind limitată la sud, în partea vestică, de o strîngere a curbelor isogale. Această linie de discontinuitate se poate urmări gravimetric spre est, numai pînă în dreptul văii Bărbulețului. Ea se suprapune din punct de vedere geologic cu linia de încălecare a zonei interne peste Pliocenul Depresiunii getice. Acolo unde zona internă ia contact cu Senonianul cuvetei de Slănic, cîmpul gravitațional nu mai marchează o separație netă. Ca o continuare poate fi eventual interpretată îndesirea fascicolelor între Buciumeni și Petroșița.

Gradientul regional pronunțat, combinat cu efectele locale, nu permite desprinderea unor anomalii clare. Se evidențiază cîteva axe de minim și un maxim, orientate NE—SW, N—S, care, deși prezintă o vagă continuitate la sud de zona de încălecare, arată o intrerupere și o deviere spre vest. Aceste anomalii fiind perpendiculare pe direcția de cutare a complexului cretacic-paleogen, presupunem că ar fi cauzate de tectonica unor formațiuni mai vechi.

Începînd din centrul de la Voinești, se dezvoltă o linie importantă de minim gravimetric, ce trece peste unitatea stratelor de Pucioasa și zona de încălecare a cutelor senoniene la Măgura Bela. Ea corespunde din punct de vedere geologic cu un sinclinal de Paleogen și Pliocen în Depresiunea getică. Prezentînd o discontinuitate pe valea Ialomiței, axul situat de această dată peste stratele mai dense ale Cretacicului, ne face să credem că sub anticinalul de la Măgura Bela, se continuă sinclinalul paleogen, probabil foarte tectonizat.

Parte din anomalii orientate aproximativ perpendicular pe acest ax principal de minim gravimetric pot fi considerate reprezentînd tectonica unor cute secundare de flanc, iar altele ca manifestarea unor falii.

Paralel cu minimul descris și păstrînd aceeași lungime de la Voinești pînă la limita estică a lucrării, se aliniaază o zonă maximală cu valorile cele mai ridicate în valea Ialomiței. Axul de simetrie corespunde în regiunea Voinești, unui anticinal. Spre est el marchează o creștere care se menține și deasupra stratelor de Pucioasa, situîndu-se între cele două anticlinale Vulcană de Sus și Motăeni și continuînd



dincolo de valea Ialomiței peste zona apariției gresiei de Fusaru. Ca o consecință se pare că cele două anticlinale paleogene ar fi accidente secundare pe o mare zonă de boltire paleogenă, al cărei ax de simetrie s-ar situa în concordanță cu linia maximală.

La est de Pucioasa, străbătînd atât Miocenul cît și Paleogenul, se evidențiază o anomalie cu caractere de falie.

Unind centrul de la Voinești cu cel de la Valea Lungă, a treia linie importantă din regiune desparte Paleogenul de ridicările mio-pliocene de mai la sud. Remarcăm prezența maximului de ridicare gravimetrică a zonei minime tot pe valea Ialomiței și corespondența ei cu sinclinalul Malurile.

Trecînd mai la sud, constatăm un comportament de valori gravimetrice pozitive. Axul de simetrie preponderent, păstrînd aceeași direcție ca și celelalte, unește anticlinalul Glodeni de anticinalul Dolani–Tătărani.

Paralel se dezvoltă o linie minimală corespunzătoare la est sinclinalului Lăculete și la vest sinclinalului Valea Popii.

În fine, un nou maxim orientat E–W, localizat pe amplasamentul sinclinalului Doicești și Șotînga, este mărginit la sud de o zonă minimală ce prezintă caractere diferite de o parte și de alta a văii Ialomița.

În vest, după un ax sinclinal, o linie minimală reprezintă o cădere probabilă a flancului sudic, ca la est anomalia să ia forme complicate, sugerînd o tectonică complexă. Ea marchează în ambele cazuri o linie de separație a două zone cu regim gravimetric deosebit.

Este interesant faptul că faliile ce afectează Miocenul și Pliocenul versantului nordic al solzului de la Glodeni sunt puse în evidență de variația cîmpului gravitațional. Prelungirea uneia din anomalii în interiorul sinclinalului Valea Lungă ne face să bănuim că falia respectivă prezintă o continuare nord-vestică.

La sudul axului maximal Glodeni se individualizează o mică anomalie relativă de minimum ce corespunde probabil unui masiv de sare.

În bazinul gravimetric al depresiunii getice se pune în evidență un relief cu diferite caractere. La vest de Brănești, anomalii secundare de minim și maxim se suprapun unei cute orientate aproximativ nord–sud.

Curbele isogale în scădere către Voinești prezintă o serie de inflexiuni ordonate paralel cu valea Dîmboviței. Am putea presupune că ele marchează o grupă de fali.

La aceeași latitudine cu masivul de sare de la Ochiuri, semnalat de măsurătorile anterioare, se relievează la Gorgota o anomalie minimală cu valori absolute mai mici. Caracterul comun al curbelor ne face să bănuim existența unei cauze similare mai profunde.

Din cele expuse se desprinde faptul că în opozitie cu marile centre de minim, se individualizează centre pozitive la nord de Pucioasa și între Doicești și Vulcana

Pandele. Caracterizate printr-o decroșare a anomalilor adiacente și înșirate pe o linie cu valorile cele mai ridicate, marcând o culme despărțitoare, ele ne sugerează prezența unei falii importante al cărei amplasament și direcție urmărește valea actuală a Ialomiței. Ca observație secundară, luând în considerație și hidrologia regiunii, elementele concordă, deoarece Ialomița, în loc să ia drumul cel mai scurt, se abate de la Zărăfoaia spre vest și se angajează pe un traseu care se suprapune peste această linie de presupusă falieri. Cum extensiunea faliei pare apreciabilă, reflectând anomalii gravimetrice importante, subliniem însemnatatea acestui fapt.

În concluzie, lucrarea de față aduce o contribuție la interpretarea tectonică a regiunii, precum și la urmărirea continuității liniilor structurale cunoscute, adăugînd importante sugestii în compartimentarea structurilor prin faliile indicate de anomaliiile secundare.

## ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ОБЛАСТИ ТЫРГОВИШТЕ- ВОЙНЕШТЬ -ПЬЕТРОЩИЦА

АЛЕКС. ЕСКА

(Краткое содержание)

Гравиметрические измерения, проведенные на площади, расположенной между долиной Дымбовицы и долиной Яломицы указывают на три крупных центра гравиметрических минимумов и на ряд второстепенных аномалий, находящихся в непосредственной связи с первыми.

В противоположность крупным центрам минимумов, выделяются центры максимумов, расположенные в долине Яломицы.

Гравиметрические центры связаны посредством гравиметрических линий максимумов и минимумов, ориентированных с востока на запад.

В этой работе проводится параллель между аномалиями карты буге и данными, полученными при геологических исследованиях на поверхности и истолкованы некоторые аномалии, причины которых сначала казались неясными.



## MESURES GRAVIMÉTRIQUES DANS LA RÉGION TÎRGOVÎSTE— VOINEȘTI—PIETROȘIȚA

PAR

ALEX. ESCA

### Résumé

Les mesures gravimétriques effectuées sur la superficie comprise entre les vallées de la Dîmbovița et de la Ialomița mettent en évidence trois importants centres de minimum gravimétrique et une série d'anomalies secondaires, en liaison directe avec les premières.

En opposition avec les grands centres de minimum, s'individualisent des centres positifs dans la vallée de la Ialomița.

La liaison entre les centres gravimétriques s'effectue par des lignes de minimum et de maximum gravimétrique, orientées environ E—W.

Dans l'ouvrage présent on met en parallèle les anomalies de la carte Bouguer et les résultats des recherches géologiques de surface en essayant de trouver l'explication de certaines anomalies dont la cause n'est guère évidente.



## II. PROSPECTIUNI GEOFIZICE ÎN CARPAȚII MERIDIONALI

	<u>Pag.</u>
Informații gravimetrice asupra Structurii și extinderii fundamentului domeniului getic, de ȘT. AIRINEI și SCARLAT STOENESCU . . . . .	225
Prospecțiuni geoelectricre pentru ape termominerale în regiunea Călimănești – Bivolari, de V. C. PAPIU, VASILE VIJDEA, PETRE CONSTANTINESCU și MARCELA NICOLESCU . . . . .	181

---



PROSPECTIUNI GEOELECTRICE  
PENTRU APE TERMOMINERALE  
ÎN REGIUNEA CĂLIMĂNEȘTI—BIVOLARI

DE

V. CORVIN PAPIU, VASILE VÎJDEA, PETRE CONSTANTINESCU,  
MARCELA NICOLESCU

În toamna anului 1961, Institutul de Balneologie și Fizioterapie de pe lîngă M.S.P.S. a solicitat colaborarea Institutului Geologic pentru executarea de prospecțiuni geofizice la nord de Călimănești, în regiunea Bivolari, în vederea recunoașterii unor zone interesante pentru obținerea de ape termominerale. În acest scop s-au executat prospecțiuni geoelectrice pe șesul terasei inferioare ce se dezvoltă pe malul stîng al Oltului, între Mînăstirea Cozia și punctul în care peretele abrupt al Muntelui Cozia se ridică aproape vertical pînă la cota 1677 m. În amonte de acest punct, defileul Oltului se îngustează în mod remarcabil, iar caracterul versanților devine ruiniform și foarte escarpăt, marcînd astfel trecerea din domeniul Sedimentarului cretacic în cel al gnaisului de Cozia.

În regiunea prospectată, indicațiuni de ape termominerale se cunosc încă din timpul romanilor, care se pare că au situat aici chiar o instalație de terme.

Regiunea prospectată geofizic se situează aşadar pe malul stîng al Oltului, lîngă calea ferată Rîmnicu Vilcea—Sibiu, și are o suprafață de cca 80.000 m<sup>2</sup>, dezvoltîndu-se în lungul văii Oltului pe cca 400 m. În această zonă, partea dinspre versantul muntos este constituită din conurile de dejecție ale micilor torenți de pe versant. Întregul platou este despădurit și plan; pădurea de fag se dezvoltă pe șesul de la sud de zona prospectată și pe versanții dealurilor. Altitudinea platoului este de cca 296 m, iar nivelul Oltului este cu cca 14 m mai jos. În interiorul acestui perimetru au fost executate foraje de către Institutul de Balneologie și Fizioterapie pentru ape termominerale.

S-a recurs la metoda geoelectrică deoarece contrastul de rezistivitate dintre rocile uscate și cele impregnate cu apă este suficient de pregnant pentru a permite delimitarea zonelor acvifere.



**A) Geologia regiunii.** Situându-se imediat la sud de strîmtoarea Oltului, șesul aluvial menționat repauzează pe un fundament constituit preponderent din depozite detritice atribuită de V. DRAGOŞ<sup>1)</sup> Senonianului.

Fundamentul regiunii este constituit din Cristalinul getic, alcătuit din gnais de Cozia. Peste acest fundament, depozitele senoniene se dispun transgresiv, fiind reprezentate preponderent prin gresii muscovitice grosiere, ce remaniază material de șisturi cristaline cu ciment argilo-calcaros, uneori conținînd resturi cărbunoase (potrivit datelor de foraj). Subordonat se recunosc conglomerate cu structuri de la micropsefítice pînă la grosiere. În dîmbul din apropierea contactului cu Cristalinul, în conglomeratele grosiere s-au recunoscut blocuri mari (pînă la 1 m diametru) de calcare recifale (tip Stramberg). Din datele de sondaj rezultă că intercalațiile pelitice (marne și argile) sunt subordonate. Aceste roci sunt citate însă cantitativ în apropierea regiunii prospectate, la Căciulata marnele și gresiile găsindu-se în proporții analoge (DRAGOŞ, 1955). Limita dintre Cristalin și Senonian este marcată de schimbarea bruscă de pantă pe ambii versanți ai Oltului, iar pe cel drept, de Pîrul Poștei care curge chiar pe contact (la gura căruia se găsesc ruinele primei mînăstirii Cozia). Pe malul drept al acestui pîrîu țîșnește un izvor sulfuros, la cca 50 m de limita cu Cristalinul. Alte cca 17 izvoare apar la partea inferioară a versantului terasei pe care s-au executat lucrările.

Depozitele senoniene înclină către sud cu 15°—25°. Din raporturile cu Cristalinul, admitem că acest contact are un caracter tectonic, fiind marcat de un plan de falie și nu de suprafață de transgresiune inițială. Sistemele de fracturi, mai mult sau mai puțin paralele cu această limită, afectează probabil depozitele senoniene și reprezintă căile de acces ale apelor superficiale către zonele profunde, unde își ridică temperatura datorită gradientului geotermic. Mineralizarea are loc la nivelul sedimentarului (care presupunem că devine mai argilos).

Grosimea stratului aluvial se mărește dinspre valea Oltului către versantul muntelui, potrivit datelor de foraj, cu cca 6 m (de la 20,5—26,5 m) pe o distanță de 70 m, datorită aporturilor proluviale de pe versant. La adîncim a de 6—9 m se găsește un strat acvifer freatic a cărui temperatură se ridică prin amestecare cu apele mineralizate din adîncime, ascensionale.

**B) Considera ii electrometrice.** În vederea rezolvării problemei hidrogeologice, au fost aplicate următoarele metode geoelectrice:

Metoda sondajelor electrice verticale — S.E.V. (31 sondaje);

Metoda c mpului electric natural sau a polariza iei naturale — P.N. (187 stații).

Metoda sondajelor electrice verticale circulare — S.E.V.C. (2 sondaje).

<sup>1)</sup> V. DRAGO . Asupra structurii geologice a regiunii dintre r ul Topolog și valea Ol ne ti. D. S. Com. Geol., XXXIX, București, 1955.



Pe baza măsurătorilor executate, s-au construit trei secțiuni geoelectricice (pl. I) orientate NW—SE, și trei planuri de rezistivități la diferite nivele (pl. II—IV).

Din analiza acestor date rezultă următoarele:

1. *Secțiunea geoelectrică nr. 1* prezintă un gradient remarcabil în extremitatea sa nord-vestică, caracterizat prin valori mari ale rezistivității aparente, de ordinul a  $200 \Omega \text{ m}$ .

Superficial și corespunzînd acestui gradient, se situează o zonă de maxim rezistivmetric. Între sondajele 4 și 6 apare un minim, iar în continuare, între sondajele 6 și 9, se conturează o nouă zonă maximală. În profunzime, sub 65 m, se evidențiază o zonă de minim rezistivmetric, situată aproximativ sub minimul citat anterior. Această zonă inferioară rămîne deschisă la adâncimea de 200 m. Spre sud-est pare să se contură un nou minim rezistivmetric de adâncime, marcat de inflexiunea izoohmelor, avînd deopotrivă un corespondent superficial, minim asupra căruia datele pe care le deținem pînă în prezent nu ne permit să tragem vreo concluzie.

2. *Secțiunea geoelectrică nr. 2*, paralelă cu precedenta, este situată la distanța de cca 60 m spre SW. Ea prezintă un maxim remarcabil, mai mult sau mai puțin superficial la extremitatea nord-vestică și o intensă zonă minimală de suprafață, între sondajele 5 și 8, care corespunde și în cazul acesta cu o zonă minimală de adâncime, ce se coreleză perfect cu zonele minime din secțiunile geoelectricice 1 și 3. Alura izoliniilor arată și de astă dată o deschidere către partea inferioară (maximul dintre sondajele 9 și 10 se datorează unor cauze superficiale).

3. *Secțiunea geoelectrică nr. 3*, situată la cca 60 m de secțiunea II, prezintă un maxim asemănător precedentului la extremitatea sa nord-vestică; minimul superficial este foarte întins și evident între sondajele 4 și 8, iar zona minimală din profunzime prezintă o tendință de închidere a izoohmelor sub adâncimea de 200 m.

4. *Harta de rezistivități la nivelul  $\frac{AB}{2} = 9 \text{ m}$*  (pl. II) prezintă în plan situația distribuției izoohmelor în interiorul depozitelor de pietriș din terasa Oltului. În partea nord-vestică se remarcă o zonă cu valori ridicate de rezistivitate, care se dezvoltă în aval aproximativ pînă în dreptul sondajelor cu numărul 4. Urmează în continuare o zonă minimală orientată aproximativ nord—sud, care se unește spre sud-est cu o a doua zonă minimală situată în aval de sondajul 9 după profilul 1 și a cărei dezvoltare rămîne în afara regiunii prospectate.

5. *Harta de rezistivități la nivelul  $\frac{AB}{2} = 100 \text{ m}$*  (pl. III) prezintă în plan situația distribuției izoohmelor în masa depozitelor cretacice. Se recunoaște și aici zona



cu valori ridicate din apropierea masei cristaline din nord-vest, după care urmează o unică zonă minimală care se deschide larg către sud-sud vest.

Harta de rezistivități la nivelul  $\frac{AB}{2} = 200$  m (pl. IV) reflectă, ca și precedentă, situația din masa depozitelor sedimentare, dar la un nivel mai profund. Caracterul izoliniilor este asemănător cu cel descris mai sus.

**C) Interpretarea datelor electrometrice.** Din corelarea datelor geoelectrice și a structurii geologice, tragem urătoarele concluzii: Gradientul din extremitatea nord-vestică a pricfilului nr. 1 este impus de prezența masivului de gnais de Cozia. Maximele de suprafață conturate în acest sector în toate cele trei secțiuni indică, în accepțiunea noastră, prezența unor blocuri de gnais de Cozia, cu o poziție mai mult sau mai puțin superficială, desprinse din marele abrupt al masivului. Anomalii minime de suprafață din toate cele trei secțiuni, suprapunîndu-se peste zonele minime de adâncime, ar da indicații asupra acumulării apelor din zona aluvială, în vreme ce anomaliiile subjacente presupunem că ar corespunde unui sistem de fisuri care ar furniza apele termale ce ajung apoi în aluviuni. Valorile superficiale ridicate din dreptul stației 8 se datorează unor cauze locale (escavațiilor arheologice).

Dezvoltarea spre nord a anomaliei minime de suprafață dintre sondajele 4 și 7 (pl. II) ar corespunde, în accepțiunea noastră, acumulării apelor freatici în cantități mai mari, datorită îngroșării depozitelor detritice superficiale.

Din alura izotermelor figurate pe pl. III rezultă că temperaturile apelor întâlnite în foraje cresc în direcția deschiderii izoohmelor de la acest nivel, zona cu temperaturi maxime suprapunîndu-se, în ansamblu, zonei de minim rezistivometric. Este interesant să notăm și faptul că toate izvoarele din malul Oltului, citate mai sus, se situează în această deschidere a minimului rezistivometric.

Corelând datele hărților de rezistivități cu datele geologice și de termometrie, se poate trage următoarea concluzie:

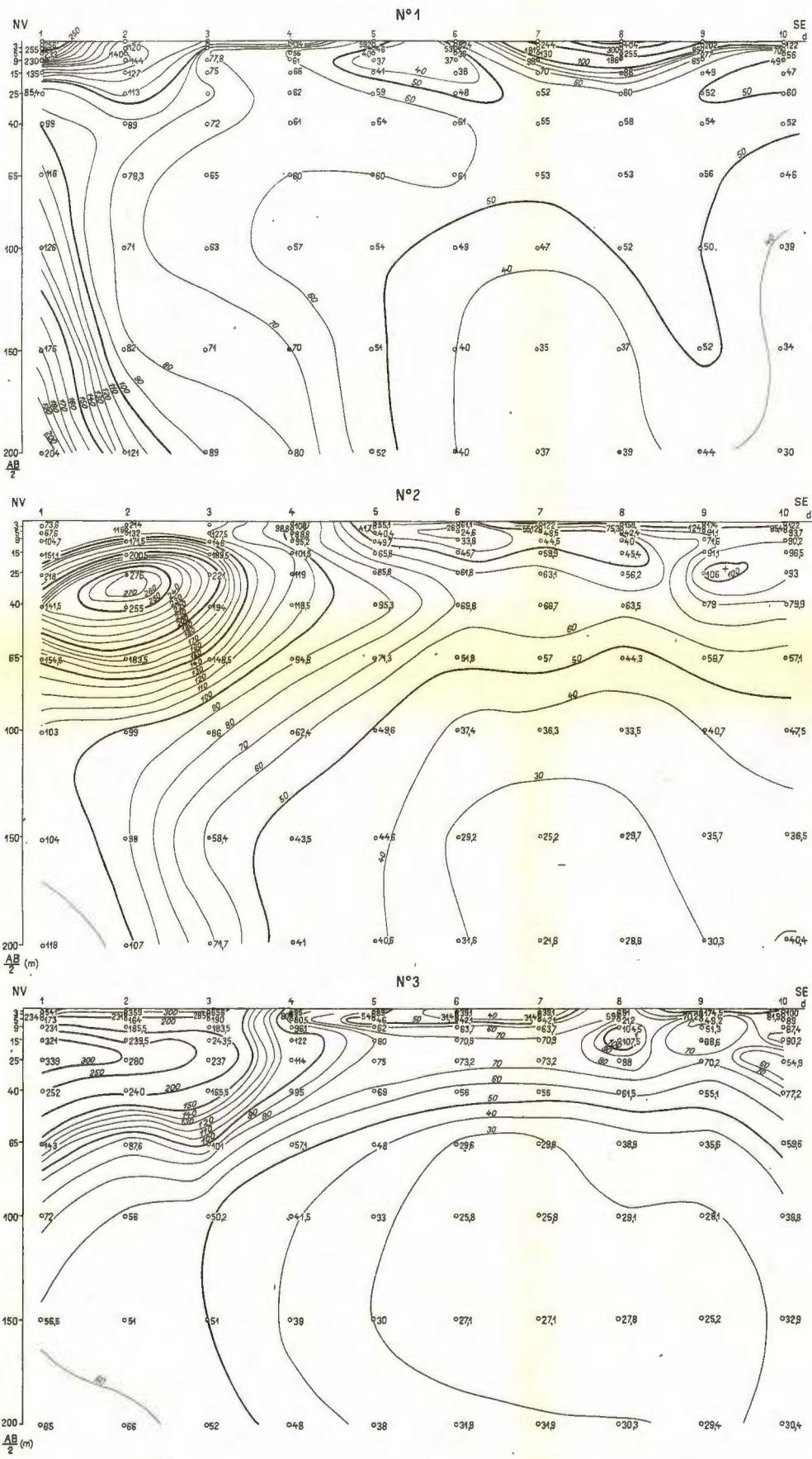
Zona de ieșire spre suprafață a apelor termominerale se situează în porțiunea deschisă a minimului rezistivometric din hărțile de adâncime (pl. III și IV). Amestecul cu apele de suprafață scade temperatura acestor ape către versantul stâng al Oltului, scădere în genere mai mult sau mai puțin proporțională cu grosimea depozitului aluvial și cu cantitatea de apă care este cantonată în acest depozit, rezultată, după cum s-a arătat, din aporturile torenților depe versanți.

Pe baza datelor de termometrie pe care le detinem pînă în prezent, valoarea de  $28^{\circ}$  din sondajul 13 ar putea indica o scădere a temperaturii și în aval, pentru explicarea căreia formulăm două ipoteze:

1. Limitarea zonei de țîșnire a apelor termominerale numai în amonte de această valoare;

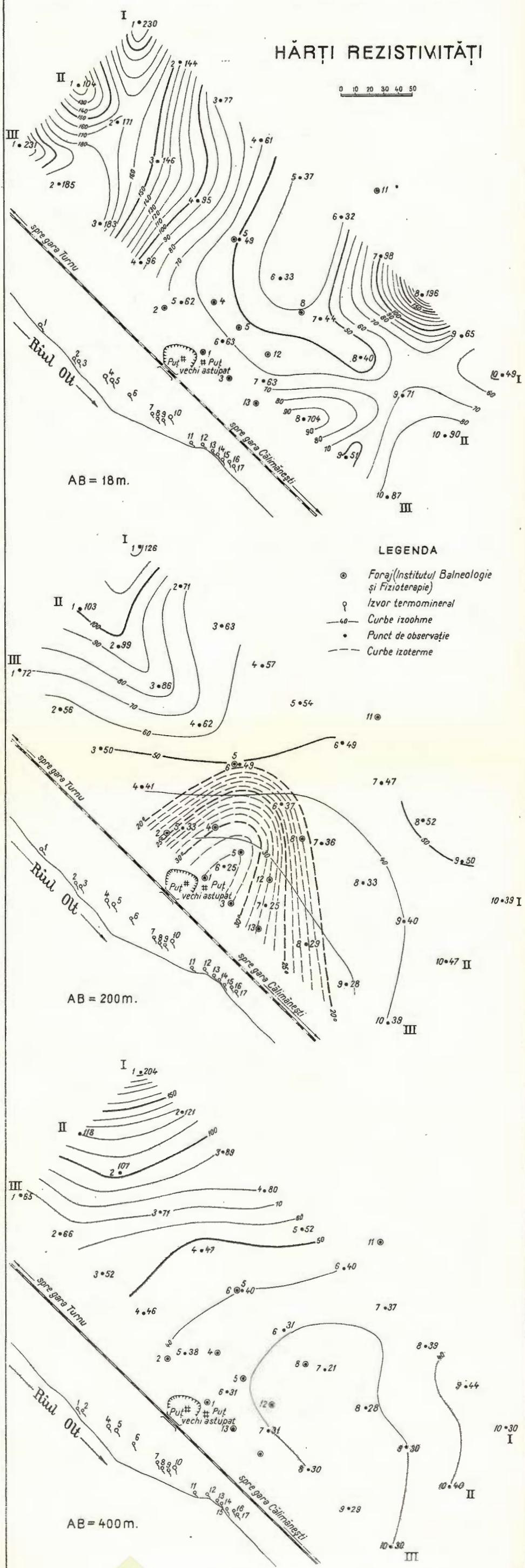


## SECȚIUNI GEOELECTRICE



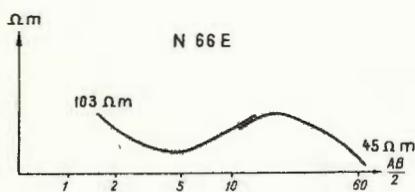
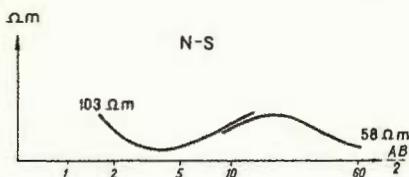
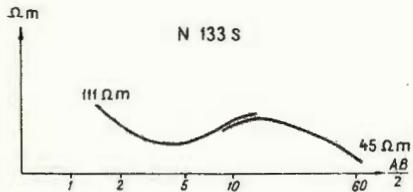
Institutul Geologic al României

Des. Gh. Gheorghian C.



## S.E.V.C. SECTORUL BIVOLARI

1961



Diagrame S.E.V.

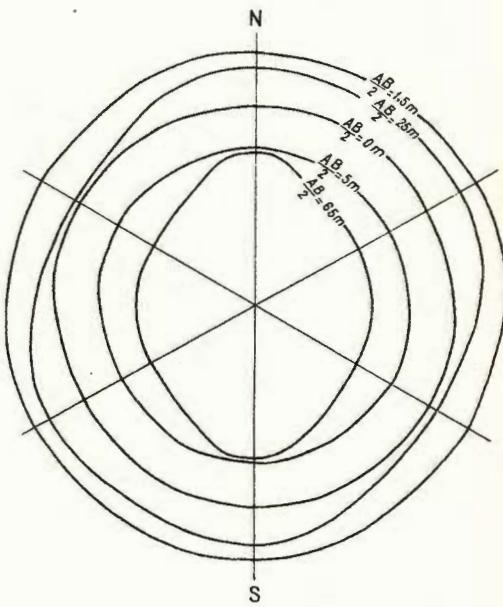
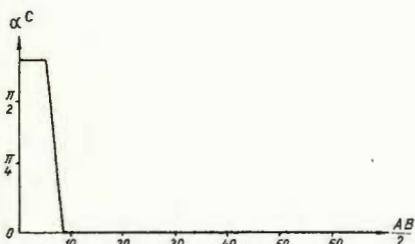
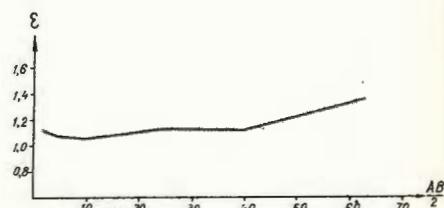


Diagrama circulară

Graficul variației azimutale  
a axei mari a elipsei

Graficul anizotopiei aparente

2. Prezența unei acumulări superficiale de apă în aval de acest punct, ceea ce corespunde, în ansamblu, valorilor scăzute de rezistivitate din pl. IV.

Precizăm aici că metodele geoelectrice dau indicații numai asupra prezenței apelor, fără a indica temperatura acestor ape.

Profilele de P.N. confirmă considerațiile geologice, indicând deopotrivă dezvoltarea apelor superficiale.

Din diagramele circulare rezultă poziția orizontală a aluviunilor (pînă la 25 m) și înclinarea către sud a sedimentarului de sub aluviuni (pl. V).

**D) Concluzii.** În lumina datelor expuse mai sus ajungem la următoarele concluzii:

1. Zona minimală profundă ar corespunde unui sistem de fisuri la nivelul sedimentarului cretacic, de care trebuie legată prezența apelor termominerale.

2. Minimele superficiale, marcînd stratul acvifer de suprafață, confirmă supozitia pătrunderii apelor din zone mai adînci, în depozite aluviale și deluviale, unde se amestecă probabil cu apele freatiche proprii acestor depozite.

3. Zona de fisurare corespunde acumulării de ape ascendente. Pătrunderea către adîncime a apelor originare ar putea fi legată astă de falia de la contactul dintre gnaisul de Cozia și depozitele cretacice, cît și de alte falii din apropiere.

4. Fundamentalul cristalin se găsește la o adîncime mai mare de 200 m, confirmînd fie o acumulare prin subsistență, fie raportul tectonic dintre cele două unități, invederat de V. DRAGOȘ, care recunoaște gresii eocene chiar pe vîrful muntelui Cozia, fie ambele ipoteze.

5. Deschiderea către sud-vest a anomaliei rezistivimetrică de profunzime, corelată cu alura izotermelor care de asemenea se deschid în această direcție, justifică supozitia că această zonă de fisurare se continuă spre sud-vest către firul văii Oltului și eventual chiar pe versantul drept al Oltului.

ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОИСКИ ТЕРМОМИНЕРАЛЬНЫХ ВОД  
В ОБЛАСТИ КЭЛИМЭНЭШТЬ—БИВОЛАРЬ

В. КОРБИН ПАПИУ, ВАСИЛИЙ ВЫЖДЯ, ПЕТРЕ КОНСТАНТИНЕСКУ,  
МАРЧЕЛА НИКОЛЕСКУ

(Краткое содержание)

Данная работа содержит истолкование геоэлектрических данных, полученных в области Кэлимэнешть—Биволарь (Д. Олтулуй) для определения наличия горячих минеральных источников. Для этой цели были произведены



поиски по методу вертикального электрического зондирования. (В Э.З.) Исследованная область расположена на нижней террасе левого побережья реки Олтул, между монастырем Козия и горой того же имени. Фундамент области сложен из очкового гнейса Козии, принадлежащего Гетскому покрову Южных Карпат, выходящему на поверхность на Северо-западе, образуя обрывистую стену. К югу от этого массива простираются верхнемеловые осадочные отложения Гетской Депрессии, падающие круто к югу, образуя угол в 15—20°, что подтверждается окружным электрическим зондированием. Эти образования состоят из песчаников и конгломератов, иногда содержащих уголь с второстепенными аргиллитовыми прослойками. Контакт с Гетскими кристаллическими породами у северной границы имеет по всей вероятности тектонический характер. Терраса, расположенная на этих формациях, образует на склоне над долиной Олта утолщение из пролювиальных отложений.

Геоэлектрические разрезы и карты сопротивления на различных уровнях указывают на различное поведение формаций, зависящее на поверхности от пород и от содержания в них воды, а в глубине от отношений между кристаллической и осадочной массой с одной стороны, а с другой стороны, между количеством воды проникнувшей в меловые образования через местную сеть трещин. На, изображающей поверхностные изоморфы, карте наблюдается что изоморфы большего значения расположены около стены кристаллических пород и что они оконтуривают массивные блоки, ответленные от этой стены. Ниже, по течению, наблюдаются две аномальные зоны: одна центральная, а другая эксцентрическая, находящаяся к юго-востоку по отношению к рамке карты. Глубинные аномалии указывают с одной стороны на круто-наклоненную поверхность контакта между массой гнейса Козии и меловыми отложениями, а с другой стороны они оконтуривают зону центральных минимумов, широко развернутую в глубину и соответствующую поверхности центральной аномалии.

На плане наблюдается что эта аномалия широко открыта по направлению к долине Олта (к юго-западу). На основании вышеуказанных данных, авторы отнесли эту аномалию к подъемающейся зоне на поверхность термальных вод, водозного происхождения, которые достигая уровня наносов смешиваются с поверхностью грунтовой водой. Эта гипотеза подтверждается развитием изотерм, которые вполне соответствуют минимальной глубине аномалий.



## PROSPECTIONS GÉOÉLECTRIQUES DES EAUX THERMOMINÉRALES DANS LA RÉGION CĂLIMĂNEȘTI – BIVOLARI

PAR

V. C. PAPIU, V. VÎJDEA, P. CONSTANTINESCU, MARCELA NICOLESCU

### (Résumé)

Cette étude contient l'interprétation des données géoélectriques obtenues dans la région Călimănești-Bivolari (vallée de l'Olt) en vue de détecter les eaux thermominérales. Dans ce but on a effectué des prospections par la méthode des sondages électriques verticaux. La région levée se situe dans la plaine de la terrasse inférieure, du côté gauche de l'Olt, entre le monastère de Cozia et le mont Cozia. Le soubassement de la région est constitué par le gneiss oeillé de Cozia, appartenant au domaine de la Nappe gétique des Carpates méridionales et affleurant dans le nord-ouest sous la forme d'une parois escarpée. Au sud de ce massif se développent les formations du Crétacé supérieur de la Dépression Gétique, à pendage de 15°—20° vers le sud, fait confirmé également par les sondages électriques circulaires. Ces formations comportent des grès et des conglomérats parfois charbonneux, à intercalations subordonnées argilitiques. À la limite septentrionale les rapports avec le Cristallin Gétique paraissent être d'ordre tectonique. La terrasse surmonte ces formations et accuse un épaississement depuis la vallée de l'Olt vers le versant, dû à des apports proluviaux.

Suivant les profils géoélectriques et les cartes de résistivité des divers niveaux, les auteurs ont établi des comportements variés, déterminés — à la surface — par la nature de la formation et le taux d'eaux superficielles et — en profondeur — par les rapports entre la masse cristalline et le Sédimentaire d'une part et l'impregnation d'eau de la formation crétacée, imposé par un réseau local de fissures, d'autre part. L'image superficielle des iso-ohmmes présente des valeurs élevées à proximité de la parois cristalline et le contournement de quelques blocs massifs détachés de cette parois. En aval, on a identifié deux zones anomalies : l'une centrale et l'autre excentrique, dépassant vers le SE le plan de la carte. Les anomalies de profondeur attestent d'un côté le contact abrupt de la masse du gneiss de Cozia avec les dépôts crétacés et d'autre côté elles contournent une zone centrale de minimum, largement ouverte en profondeur et qui trouve son équivalent dans l'anomalie centrale de la surface. Cette anomalie présente en plan, une large ouverture vers la vallée de l'Olt (sud-ouest). Suivant les données mentionnées, les auteurs ont relié à cette anomalie la zone d'élévation des eaux thermales, vadeuses, qui, lorsqu'elles atteignent le niveau des alluvions se mêlent à l'eau phréatique superficielle. Cette hypothèse est confirmée par le développement des isothermes qui se superposent à l'anomalie minimale de profondeur.



### III. PROSPECTIUNI GEOFIZICE ÎN DEPRESIUNEA GETICĂ

	<u>Pag.</u>
Prospecțiune gravimetrică în regiunea Cărbunești–Logrești, de DORIN POPOVICI . . . . .	187



PROSPECTIUNI GRAVIMETRICE  
ÎN REGIUNEА CĂRBUNEŞTI — LOGREŞTI  
DE  
DORIN POPOVICI

**Introducere**

În anul 1952 s-a executat o rețea de recunoaștere în regiunea Cărbunești — Logrești, în scopul determinării poziției și extinderii exacte a unor structuri bănuite în adâncime.

Suprafața ce urma a fi prospectată se situa la cca 30 km SE de orașul Tîrgu-Jiu, între râurile Gilort și Amaradia și avea forma unui patrulater neregulat, cu latura de nord corespunzînd liniei ce ar trece prin localitățile Ștefănești—Pojaru și cu latura de sud suprapusă paralelei comunelor Musculești—Hurezani. Latura vestică urmărea șoseaua Pojogeni—Tg. Cărbunești—Musculești, de pe malul drept al râului Gilort, pe cind cea estică nu depășea drumul de țară Pojaru—Tg. Logrești—Hurezani, de pe malul Amaradiei.

Dacă raportăm producția totală realizată, și anume 1308 stații (pl. I), la cei 180 km<sup>2</sup> prospectați, rezultă că s-au măsurat peste 7 stații pe km<sup>2</sup>, cifră care este de aproape două ori și jumătate mai mare decât cea programată. Numai în felul acesta am putut fi siguri că nu am trecut cu vederea nici o anomalie interpretabilă, în această regiune caracterizată printr-un gradient regional puternic, care maschează aproape complet toate efectele locale.

Relieful suprafeței prospectate este destul de accentuat, fiind alcătuit din coline cu pante repezi, fără vegetație sau acoperite de lăstăriș și, în general, lipsite de drumuri practicabile pentru autovehicule. Văile celor trei cursuri de apă principale ale regiunii (râul Gilort și cei doi afluenți ai Amaradiei, de la Licuriciu—Negreni și Berlești—Scrada) au o înălțime medie de 200—250 m, pe cind în rest altitudinile variază între 350—450 m, cu excepția zonei de la nord de linia Tg. Cărbunești—Ștefănești, unde terenul este șes. Această cîmpie, cu o cotă medie de cca 200 m, este invadată de aluviunile râului Gilort și se extinde mult dincolo de limita lucrării noastre, pînă în apropierea orașului Tg. Jiu.



În afară de Gilort și de afluenții amintiți ai Amaradiei, suprafața studiată se caracterizează prin lipsa aproape completă a apelor curgătoare. Numeroasele văi adânci, cu maluri abrupte, care o brăzdează săn în mare majoritate a cazurilor lipsite de apă sau străbătute de mici pâraie cu caracter torențial.

## I. METODICA ȘI TEHNICA LUCRĂRILOR

Stațiile de gravimetru au fost fixate la distanțe de 200—300 m pe toate profilele rețelei măsurate. Poligoanele de bază ale lucrării au avut stațiile localizate pe șosele sau pe drumuri de țară, pe cind profilele transversale, de detaliu, au urmărit fie poteci, fie — în lipsa acestora — culmi de deal sau văi de torenți.

În zona de cîmpie din colțul nord-estic al suprafeței prospectate, stațiile au fost dispuse în rețea patratică, cu latura de 300 m, în vederea obținerii unei desimi de acoperire cît mai uniforme.

Măsurările gravimetrice au fost executate cu gravimetrul Nörgaard T.N.K., 1005, după metoda dus-întors și pe cicluri de cel mult 15 stații, urmărindu-se tot timpul ca eroarea de determinare a unei stații oarecare să nu depășească  $\pm 0,15$  mgal. Erorile de închidere pe poligoane pentru gravitatea observată au fost în general inferioare valorii de  $\pm 0,10$  mgal și numai în puține cazuri au ajuns pînă la  $\pm 0,15$  mgal, fără ca să depășească niciodată această cifră maximă.

Altitudinile stațiilor au fost determinate printr-un nivelment geometric, la care s-a admis o închidere de cel mult  $\pm 0,20$  m, iar amplasamentul lor în plan a fost fixat printr-o ridicare cu busola, la care eroarea admisibilă a fost inferioară valorii de  $\pm 50$  m.

Trebuie să subliniem faptul că pentru citirea corecțiilor cartografice pînă la distanța de 5 km în toate stațiile rețelei, am fost nevoiți să întocmim o hartă topografică specială, deoarece la data aceea nu exista nici un plan director al regiunii prospectate. Această hartă, la scara 1 : 20.000, a fost construită după datele nivelmentului măsurat de echipă și cu ajutorul foii 1 : 100.000, care fusese în prealabil mărită la pantograf.

Pentru determinarea densității medii a stratelor superficiale — densitate necesară atât în calculul corecțiilor de placă cît și în a celor de teren — au fost executate trei profile de densitate după metoda Nettleton, pe baza cărora s-a ales valoarea de 2,2 gr./cmc ca fiind cea mai probabilă.

Harta Bouguer prezentată (pl. II) a fost obținută din valorile gravitației observate, la care s-au aplicat toate corecțiile necesare, inclusiv cea corespunzătoare variației normale a ei pe elipsoid. Trasarea izolinilor pe această hartă, la o echidistanță de 0,5 mgal, este justificată prin aceea că eroarea maximă pe stația de gravimetru, rezultată din însumarea tuturor erorilor admise pentru măsurările de teren și calculele de birou, se ridică la cel mult  $\pm 0,35$ — $0,40$  mgal.



Odată harta Bouguer terminată, s-a pus problema extragerii puternicului gradient regional evidențiat, deoarece numai astfel puteam separa în mod clar anomaliiile locale, pe care urma să se bazeze interpretarea noastră. Pentru a realiza acest lucru, am pornit de la ideea că structura regională idealizată se traduce, din punct de vedere gravimetric, sub forma unui fascicol de drepte paralele, orientate aproxi-mativ est–vest și despărțite în două compartimente de gradient diferit, dar totuși destul de apropiat ca valoare. Am ajuns la această concluzie, în urma studierii aspectului izolinilor de pe harta Bouguer și a observației că distanța dintre curbe este mai mare în treimea nordică a suprafeței decât în rest.

Pentru fixarea valorică a izolinilor de gradient regional am procedat în felul următor: am ales dintre curbele hărții Bouguer pe cea mai rectilinie, anume curba de 65 mgal, care trece prin satul Vidin și comuna Licuriciu, și apoi am compensat-o printr-o linie dreaptă. Această dreaptă a servit ca punct de plecare în construirea hărții fondului regional (pl. III), marcând direcția fascicolului de drepte corespun-zător și ei i-am atribuit, ca izolinie de gradient, aceeași valoare de 65 mgal.

Pornind de la această izolinie de bază, am construit două perpendiculare — una către nord și alta către sud — la capetele cărora am trasat liniile paralele cu baza, care compensau curbele extreme ale hărții Bouguer, și anume curba de 49 mgal în nord și cea de 96 mgal în sud. Astfel, am obținut trei drepte paralele, reprezentând izolinile de gradient regional din nordul, centrul și sudul suprafeței prospectate și care, totodată, delimitau cele două compartimente de gradient diferit ale regiunii.

Apoi am împărțit proporțional distanțele dintre cele trei drepte — din jumătate în jumătate de mgal — și am trasat fascicolul de paralele astfel definit, care nu reprezintă altceva decât ansamblul izolinilor de gradient regional, în ipoteza de la care am pornit. Se poate observa că nu este o mare deosebire între valoarea gradientului din compartimentul nordic al acestei hărți (cca 2 mgal) și cea corespunzătoare din compartimentul sudic (cca 2,5 mgal).

Pentru ca întreaga hartă Bouguer să fie acoperită de izolinile-gradient, am extrapolat în nord — cu echidistanță respectivă a compartimentului — izolinile de 48,5 și 48 mgal, iar în sud — cu cealaltă echidistanță — izolinile dintre 96,5 și 99 mgal inclusiv.

De asemenea, trebuie să semnalăm faptul că, pe harta gravimetrică reziduală — hartă obținută prin scăderea grafică a izolinilor de gradient din curbele hărții Bouguer — au fost trasate, spre orientare, și toate aceste izolinii, construite așa cum am arătat mai sus.

Pentru a verifica dacă extragerea gradientului regional s-a făcut în bune condi-țuni, sau, mai bine zis, dacă ipoteza de la care am pornit asupra aspectului fondului regional idealizat a fost justă, am calculat variația derivatei a două a cîmpului gravific după direcția verticală. Pentru aceasta, am aplicat — în cadrul unei rețele patratice



cu latura de 1 km și cu valorile punctelor interpolate de pe harta Bouguer — cea de a treia formulă a lui ELKINS.

Harta derivatei a doua (pl. IV) obținută astfel, este mai mică decât cea reziduală, deoarece — dintre toate punctele rețelei suprapuse hărții Bouguer — nu s-au putut calcula decât un număr de 110, restul căzind în coroana periferică, lată de peste 2 km, unde nu se puteau face toate citirile cerute de metoda de calcul folosită. Valorile trecute pe harta derivatei a doua sunt în unități  $10^{-14}$  C.G.S., iar izolinile sunt trasate din  $1.10^{-14}$  în  $1.10^{-14}$  unități C.G.S. și îngroșate din două în două.

Fără a anticipa asupra părții interpretative a prezentării de față, putem spune de pe acum că anomaliiile hărții reziduale sunt reproduse cu fidelitate pe harta derivatei a doua. Acest lucru dovedește, în primul rînd, că extragerea gradientului regional după metoda și în ipoteza enunțată mai sus a fost bine făcută, iar în al doilea rînd, că folosirea derivatei a doua în eliminarea fondului regional a dat, în cazul nostru, un rezultat deosebit de concludent.

## II. CARACTERISTICA GEOLOGICĂ A REGIUNII

În ce privește documentarea geologică, am avut la dispoziție atât lucrarea intitulată « Zăcăminte de lignit în Pliocenul Olteniei » de H. GROZESCU (1), cît și harta geologică la scara 1: 500.000 întocmită de I. P. IONESCU-ARGETOIAIA (2).

1. *Stratigrafia regiunii.* În afară de depozitele aluvionare și de terasă ale rîului Gilort și ale afluenților Amaradiei, în regiunea studiată apar la zi următoarele formațiuni, a căror extindere în suprafață poate fi urmărită după schița geologică suprapusă peste toate hărțile gravimetrice prezентate:

a) *Dacia nulă*, alcătuit mai mult din nisipuri, cu puține intercalații de marne nisipoase, iar la partea inferioară în special din marne. Grosime totală cca 300 m.

b) *Levantinul*, constituit din nisipuri și puține marne, cu intercalații de pietrișuri. Grosime totală cca 400 m.

Depozitele daciene stau concordant peste cele ale Ponțianului și suportă, de asemenea concordant, pe cele levantine, între aceste etaje ale Pliocenului existând o continuitate de sedimentare, care începe de altfel încă din Meotian. Regimul lacustru, care s-a stabilit odată cu începutul Meotianului, a prezentat o ușoară regresiune în timpul Ponțianului, o transgresiune în timpul Dacianului și o nouă regresiune în Levantin, după care s-a și terminat, prin retragerea completă a apelor din Depresiunea getică.

2. *Tectonica regiunii.* Din punct de vedere tectonic, ne găsim pe flancul sudic al unui anticlinal, în axul căruia apar la zi depozitele pontiene, situate la cca 15 km nord de regiunea studiată. Dacă în zona axială a structurii, stratele au înclinări de pînă la  $30^{\circ}$ , pe suprafață prospectată de noi aceste înclinări ajung de ordinul  $5^{\circ}$ — $10^{\circ}$ , scăzînd cu cît ne deplasăm de la nord către sud.



### III. LUCRĂRI GEOFIZICE ANTERIOARE

În regiunea cercetată de noi, fostele societăți petrolifere au executat în trecut măsurători gravimetrice cu caracter regional. Rezultatele acestor lucrări, care aveau stații fixate la distanță de 3–4 km una de alta, au schițat numai în linii mari anomaliiile cîmpului gravific.

În cadrul acelor cercetări, s-a pus în evidență gradientul regional caracteristic (de cca 2–3 mgal pe km) și s-a remarcat faptul că izoliniile devin mai rare, căpătind totodată o direcție generală NW–SE, în zona de la nord de linia Cărbușeni–Licuriciu. De asemenea, la cca 15 km NE de Cărbumușeni, în regiunea Zorlești–Roșia de Sus, se separă un minim gravimetric de aproape 6 mgal, la nord de care izoliniile hărților devin mult mai agitate, dar indică totuși existența unui gradient de creștere a valorilor gravitației de la sud către nord. Acest gradient, de sens contrar celui întîlnit în cadrul suprafeței noastre, pare a fi în același timp și mult mai puternic.

### IV. REZULTATELE PROSPECTIUNII GRAVIMETRICE ȘI INTERPRETAREA LOR

În cele ce urmează, ne vom referi numai la harta Bouguer și la harta reziduală a regiunii prospectate, deoarece, după cum am mai precizat, harta derivatei a două corespunde întru totul celei reziduale, și deci concluziile, la care ajungem din studiul ambelor lucrări, sunt identice. Vom proceda în acest fel și pentru că harta derivatei a două nu acoperă, din motivul arătat, întreaga suprafață cercetată și, însăși, deoarece scopul principal al executării ei a fost verificarea metodei empirice după care am extras gradientul regional și nu procurarea de noi date pentru ușurarea interpretării.

Studiind harta Bouguer prezentată, observăm că izoliniile au în general aspectul unui fascicol de drepte paralele, orientate după direcția E–W. În cadrul suprafeței studiate, ele pun în evidență o variație de peste 47 mgal a valorilor de gravitate înregistrate (între curba de 49 mgal la nord de Pojogeni și curba de 96 mgal la sud de Hurezani). Raportând acești 47 mgal la cei aproximativ 20 km, care despart paralelele extreme ale lucrării, rezultă că gradientul regional întîlnit are o valoare medie de 2,3–2,4 mgal/km. Faptul că el determină creșterea gravitației de la nord către sud situează prospecțiunea noastră pe flancul sudic al avanfosei carpatici, adică în zona în care formațiunile dense ale platformei se apropie din ce în ce de suprafață, cu cît ne deplasăm către Dunăre.

Izoliniile hărții Bouguer prezintă o serie întreagă de neregularități, dispuse în general pe direcție aproximativă N–S și, totodată, ele îmbracă trei regimuri diferite, legate în oarecare măsură de zonele de afloriment ale formațiunilor geologice.

Astfel, pe aluviuurile din valea Gilortului și în colțul de NW al suprafeței prospectate, ne găsim în prezență unui regim de creșteri mai lente, cu izolinii largi, pe cind apariției la zi a Dacianului îi corespunde o creștere mai rapidă, iar celei a Levan-tinului o creștere medie, față de primele două.

Atât neregularitățile curbelor, cât și regimurile diferite pe care le marchează, sunt în funcție, în primul rînd, de accidentele și căderile formațiunilor dense din fundamento, adică de tectonica platformei. Bine înțeles că regimul izolinilor este influențat parțial și de densitatea medie a depozitelor de deasupra platformei, după cum o parte din neregularitățile curbelor — anume acelea care se traduc pe harta reziduală prin anomalii închise — corespund neomogeneităților de masă din cadrul acestor formațiuni acoperitoare.

Pentru a fixa ideile, vom enunța de la început două premize interpretative, pe care ne vom baza întreaga expunere, și anume:

1. Neregularitățile izolinilor de pe harta Bouguer, ce sunt reprezentate pe harta reziduală prin linii de discontinuitate gravimetrică, le vom interpreta ca accidente tectonice, afectând posibil chiar platforma, dar care în orice caz se ridică, în cadrul depozitelor superficiale, pînă la nivelul formațiunii cu puternic contrast de densitate.

2. Neregularitățile izolinilor Bouguer, care pe harta reziduală se traduc prin anomalii închise, corespund probabil neomogeneităților de masă din cadrul depozitelor de deasupra platformei, respectiv fie reliefului acoperit al formațiunii cu contrast de densitate, fie diferențelor de densitate din cadrul depozitelor care apar la zi.

Pornind de la premizele de mai sus și privind în ansamblu liniile și anomaliiile gravimetrice, separate pe cele două hărți de care ne ocupăm, observăm că numărul cel mai mare de accidente tectonice — afectând masele acoperitoare mai dense și probabil chiar platforma — sunt situate în partea vestică și nord-estică a suprafețe, cercetate, adică aproximativ în zona de afloriment a Dacianului. Prin urmare aici, atât baza depozitelor acoperitoare (sub nivelul formațiunii cu contrast de densitate), cât și eventual platforma, au suferit probabil un puternic proces de tectonizare, tradus printr-o compartimentare combinată cu o cădere în trepte. În colțul sud-estic al suprafeței prospectate — corespunzător, oarecum, ivirii la zi a depozitelor levantine — aspectul anomaliei individualizate pe harta reziduală diferă net de cele separate în restul regiunii. Într-adevăr, aici nu se mai pun în evidență efectele gravimetrice ale unor dislocații adânci, separînd compartimente de diferențe nivele, ci ne găsim în prezență unor anomalii puternic extinse pe direcția N—S și destul de mari ca valoare, pe care sănsem tentați să le pune în legătură cu neomogeneitățile de masă din cadrul depozitelor cu totul superficiale.

Trecînd la o prezentare detailată a accidentelor tectonice din adîncime — puse în evidență de lucrarea noastră atât prin neregularitățile izolinilor de pe harta Bouguer, cât și prin liniile de discontinuitate de pe harta reziduală — remarcăm de la vest



către est: unul situat la nord de Tg. Cărbunești, în dreptul Cîmpului Mare (I); un al doilea corespunzînd aproximativ limitei Dacian/aluvioni, dar prezentînd o întrerupere în zona Cărbunești-sat (II-II') și, însfîrșit, al treilea, localizat cam la mijlocul distanței între Ștefănești și Licuriciul de Sus (III).

Între aceste linii anomale, aproape paralele și de direcție generală NNE—SSW, apar cîteva accidente scurte dispuse transversal (orientare NW—SE), și anume: unul în zona Tg. Cărbunești (1), altul la Sud de Dutești (2) și ultimul la vest de Licuriciul de Sus (3).

După cum am spus, toate accidentele de mai sus au fost interpretate de noi ca fracturi afectînd depozitele de sub suprafața cu contrast de densitate — și, probabil, chiar platforma — și separînd compartimente mai ridicate sau mai coborîte unele față de altele.

Într-adevăr, în cadrul compartimentelor astfel delimitate, formațiunea cu contrast de densitate din adîncime pare a se scufunda din ce în ce, cu cît ne deplasăm din spre vest către est, lucru dovedit de intensitatea din ce în ce mai puternică a anomaliei negative corespunzătoare de pe harta reziduală.

Partea cea mai ridicată a formațiunii dense din adîncime s-ar suprapune aproximativ zonei aluvionare a Gilortului, adică porțiunii de la vest de accidentele II și II', dar și aici se separă un compartiment ceva mai căzut, și anume cel situat în partea nordică a zonei, între fracturile I, II și 1. La Est de linia II, formațiunea densă coboară din ce în ce în adîncime, în cadrul compartimentelor conturate (cel dintre dislocațiile II, III și 2, precum și cel de la nord de fractura 3), după cum ne indică valoarea anomaliei înregistrate pe harta reziduală. În primul din aceste compartimente, s-ar părea că formațiunea densă se ridică puțin către sud, în dreptul maximului gravimetric localizat aici.

Tot de pe harta reziduală se poate observa că în partea centrală a suprafeței prospectate, între N Jupinești și N Licuriciu, ne găsim în prezență unei ridicări a formațiunii dense din adîncime, de forma unei cute scurte cu axa orientată după direcția W—E. Nu este exclus ca această cută slabă să se continue și spre suprafață, printr-o ușoară boltire a depozitelor de cuvertură.

La est de fractura II sunt marcate două noi accidente profunde, dirijate aproximativ NNE—SSW, și anume: unul trecînd prin Vierșani (IV) și altul cam prin mijlocul distanței dintre Vierșani și Totea de Frumușei (V). Se pare că în lungul dislocațiilor corespunzătoare, formațiunea densă coboară și aici dinspre vest către est. Într-adevăr, valorile de pe harta reziduală arată clar că, dacă în compartimentul separat de liniile tectonice II' și IV formațiunea densă este mai apropiată de suprafață, în cel dintre fracturile IV și V, ea coboară în adîncime, pentru ca, în sfîrșit, la est de accidentul V efectul ei gravimetric să devină suficient de slab pentru a putea fi complet ecranat de neomogeneitățile de masă din cadrul depozitelor de deasupra ei (interpretare dată anomaliei închise dintre Hurezani și S Licuriciu).

În cele din urmă, între Scrada și W Berlești se separă, atât pe harta Bouguer, cât și pe harta reziduală, o nouă linie de discontinuitate (VI), orientată de această dată după direcția NNW—SSE. Dislocația profundă astfel definită desparte capătul nordic al marelui compartiment Licuriciu—Hurezani de un alt compartiment estic, prins parțial la limita lucrării noastre, în cadrul căruia formațiunea densă coboară și mai mult în adâncime, după cum o dovedesc valorile respective de pe harta reziduală.

Din cele spuse pînă acum, rezultă că fundamentul regiunii cercetate prezintă o compartimentare în trepte, atât la nord cât și la sud de ridicarea centrală de la N Jupinești—N Licuriciu. Dacă am remarcat, atât pentru compartimentele nordice, cât și pentru cele sudice, că relieful formațiunii din adâncime și, probabil, și cel al platformei, prezintă o cădere continuă de la vest către est, nu trebuie să uităm că valorile relative ale anomalilor de pe harta reziduală ne indică, în același timp, o ridicare permanentă a formațiunii dense dinspre nord către sud, ridicare conformă cu cea a platformei pe care o mulează.

În încheiere, ne mai rămîne să spunem cîteva cuvinte asupra colțului sud-estic al lucrării, corespunzător ivirii la zi a depozitelor levantine, unde se evidențiază pe ambele hărți gravimetrice prezentate trei anomalii încise, și anume: o anomaliă maximală dirijată N—S (cca 2 mgal), flancată de două minime destul de puternice (cca 3 mgal), paralele cu ea. Ele au fost de la început interpretate ca reprezentînd neomogeneități de densitate din cadrul depozitelor apropiate de suprafață, probabil chiar din Levantin.

Dacă linia de maxim se suprapune perfect peste valea dela Frumușei—Hurezani, anomaliile minimele adiacente corespund dealurilor ce mărginesc această vale de o parte și de alta. Legătura inversă dintre relief și anomaliiile gravimetrice apare mai evidentă atunci cînd observăm că, la limita sud-estică a lucrării noastre, în lungul văii de la Scrada și Hurezani, tinde să se contureze o nouă anomaliă maximală, paralelă cu cea semnalată în vest.

Faptul că văile corespund unor maxime, pe cînd dealurile intermediare se traduc pe hartă prin minime gravimetrice, s-ar putea explica, din punct de vedere geologic, prin existența unor eventuale pietrișuri sau chiar conglomerate de mare densitate, puternic dezvoltate sub patul văilor, pe cînd dealurile ar fi constituite din depozite de densitate mai mică, de exemplu nisipuri argiloase îmbibate cu apă. Planurile de stratificație dintre aceste formațiuni ar putea fi orizontale, însă nu trebuie exclusă nici posibilitatea de a ne găsi în prezența unei slabe cutări, probabil însotită de accidente longitudinale, care să coincidă cu morfologia terenului, astfel ca dealurile să reprezinte ridicări de mase puțin dense, pe cînd văile să corespundă cvasi-sinclinalelor intermediare, umplute cu sedimente de densitate mai ridicată.



## V. CONCLUZII

Interpretarea rezultatelor prospecțiunii noastre din regiunea Cărbunești nu s-a putut face decât după extragerea puternicului gradient regional, care maschează aproape complet toate anomalii locale. În felul acesta, s-au separat cîteva linii anomale, de direcție generală N—S, reprezentînd fracturi ce afectează, probabil, atît platforma, cît și o parte din formațiunile acoperitoare. Compartimentele delimitate de aceste dislocații par a se scufunda din ce în ce cu cît ne deplasăm de la vest către est, dar în același timp masele dense care le definesc tind să se ridice odată cu platforma, pe măsură ce înaintăm către sud.

În centrul suprafeței cercetate, se remarcă o ridicare a formațiunii dense din adîncime, corespunzînd probabil și unei boltiri a depozitelor mai noi acoperitoare. Însfîrșit, în colțul sud-estic al lucrării, apar o serie de anomalii aproape paralele, orientate aproximativ N—S, despre care credem că sunt legate de diferențele de masă din cadrul depozitelor imediat vecine cu suprafața.

Presupunem că extinderea prospecțiunii noastre, în special către sud și est, ar putea conduce la obținerea unor frumoase rezultate, deoarece ar permite fixarea stilului de anomalii caracteristic pentru întreaga regiune, în vederea determinării precise a legăturii existente între aceste anomalii și structura geologică a subsolului. După părerea noastră, lipsa principală a lucrării de față constă în mica sa extindere în suprafață, care nu ne-a dat posibilitatea de a avea o privire de ansamblu asupra tectonicii în mare a fundamentului regiunii.

## BIBLIOGRAFIE

1. GROZESCU H. Zăcămint de lignit în Pliocenul Olteniei. *Inst. Geol. Rom. St. tehn. econ.*, III, 4. București, 1924.
2. IONESCU-ARGETOIAIA I. P. Pliocenul din Oltenia. *An. Inst. Geol. Rom.*, VIII. București, 1914.

## ГРАВИРАЗВЕДКА В ОБЛАСТИ КЭРБУНЕШТЬ—ЛОГРЕШТЬ

ДОРИН ПОПОВИЧ

(Краткое содержание)

Гравиразведка в области Кэрбунешть—Логрешть имела целью выявить местонахождение и точное простиранье предполагаемых глубинных структур.

Были проведены разведки на площади равной около 180 кв. км., расположенной к ЮВ от города Тыргу-Жиу. Ввиду того что для этой области



характерен сильный региональный градиент, маскирующий почти полностью все местные эффекты, была выбрана средняя густота наблюдения до 7 станций на кв. км, во избежание пропуска какой-нибудь, важной для интерпретации, аномалии.

Максимальная ошибка, возможная на гравиметрическую станцию, полученная вследствие суммирования всех оперативных и вычислительных неточностей, доходит до  $\pm 0,40$  милигальлов.

Истолкование результатов проведенных разведок стало возможным только после исправления на вышеуказанный сильный региональный градиент. Это исправление было сделано по графическому методу и проверено посредством изображения на карте II-ой производной гравиметрического поля в вертикальном направлении.

Таким образом было установлено несколько аномальных линий, имеющих направление с С на Ю, соответствующих разрывам, затронувшим по всей вероятности как платформу так и часть покрывающих ее осадков. Ограниченные этими взрывами участки возвышаются к югу и к западу. В центре изучаемой площади наблюдается поднятие из глубины плотных масс, которое образовало по всей вероятности и поднятие более молодых отложений, залегающих сверху. Наконец, в юго-восточном углу наблюдается ряд почти параллельных аномалий, простирающихся с севера на юг и связанных с неоднородностью масс поверхностных отложений.

## PROSPECTIONS GRAVIMÉTRIQUES DANS LA RÉGION CĂRBUNEŞTI—LOGREŞTI

PAR  
DORIN POPOVICI

(Résumé)

La prospection gravimétrique de la région Cărbuneşti—Logreşti a été effectuée en vue de déterminer la position et l'extension de certaines structures dont la présence en profondeur était supposée.

On a prospecté une superficie d'environ  $180 \text{ km}^2$ , située à près de  $30 \text{ km}$  SE de la ville de Tîrgu Jiu. Étant donné que toute la région accuse un gradient fort prononcé, qui cache presque entièrement tous les effets locaux et afin d'éviter l'omission de quelque anomalie interprétable, les observations ont atteint une densité moyenne de plus de 7 stations/ $\text{km}^2$ .



L'erreur maximum possible par station gravimétrique, résultée de l'addition de toutes les erreurs opératives et de calcul, n'a pas dépassé  $\pm 0,40$  mgal.

L'interprétation des résultats de la prospection n'a pas été possible qu'après l'élimination du gradient régional signalé. Cette élimination a été effectuée par la méthode graphique et contrôlée par la rédaction de la carte de la seconde dérivée verticale du champ gravifique.

De la sorte, on a individualisé quelques lignes anomalies, orientées presque N-S, qui correspondent probablement à des fractures affectant la plate-forme, ainsi qu'une partie des dépôts de la couverture. Les formations denses des compartiments limités par ces dislocations tendent à s'approcher de la surface non seulement vers le sud, mais aussi vers l'ouest. Dans la zone centrale de la région étudiée on discerne une surélévation des masses denses, qui en même temps détermine probablement un bombement des dépôts plus récents de la couverture. Enfin, dans la partie SE de la région levée, apparaît une série d'anomalies presque parallèles, orientées approximativement N-S, qui sont liées, d'après l'auteur, aux différences de densité des formations superficielles.



#### **IV. PROSPECȚIUNI GEOFIZICE ÎN BAZINUL TRANSILVANIEI**

	<u>Pag.</u>
Prospecționi gravimetrice în regiunea Ocna Mureșului – Bogata, de SCARLAT STOENESCU . . . . .	199
Prospecționi gravimetrice în sud-vestul Transilvaniei, de SCARLAT STOENESCU . . . . .	207

---



**PROSPECTIUNI GRAVIMETRICE**  
**ÎN REGIUNEA OCNA MUREȘULUI — BOGATA**  
DE  
SCARLAT STOENESCU

Necesitatea asigurării rezervelor de materie primă pentru industria sodei de la Ocna Mureșului a impus prospectarea regiunii vecine, atât geologic cât și geofizic, în vederea decelării unor noi masive de sare.

Prospectiunea geologică s-a făcut, în detaliu, de N. I. NICULESCU, din Serviciul Salinelor; cea geofizică, realizată prin metoda gravimetrică, a avut un caracter mai mult de recunoaștere. Cum ambele prospecțiuni s-au executat simultan, programul de lucru — care a avut ca bază două profile de o parte și de alta a Mureșului la est de Ocna Mureșului — s-a completat din aproape în aproape, în limita timpului acordat.

Caracterul economic al prospecțiunii geofizice — scopul practic final al cercetărilor fiind procurarea de saramură pentru industria chimică de la Ocna Mureșului — legă zona interesantă, din acest punct de vedere, de Mureș, care poate oferi apă necesară exploatarii sării prin sondaje (după cum se știe, acest sistem este întrebuită astăzi în mod curent în minele de la Ocna Mureșului).

Bineînțeles însă că măsurările nu s-au putut mărgini la valea Mureșului. Sprijinindu-se pe cele două profile menționate mai sus, ele s-au întins de la Ocna Mureșului până la Ațintiș — Bogata, în cadrul unui perimetru delimitat la nord de o linie ce unește Călărașul cu Ludușul de Mureș, iar la sud de localitățile Ocna Mureșului, Uioara de Sus, Noșlac, Botez, Iștihaza și Petrilaca; limita vestică o formează linia Călărașu — Ocna Mureșului, iar pe ceaestică, Ciuciu — Petrilaca.

Din punct de vedere morfologic, ne găsim la limita a ceea ce geografia numesc Cîmpia — respectiv, nordul Ardealului — cu Podișul Tîrnavelor — sudul lui —, separație pe care o face valea Mureșului. Aria măsurătorilor noastre este, de asemenea, plasată la contactul dintre Zona cutelor diapire și Cuveta transilvană propriu-zisă.



Mureşul, aproximativă axă de simetrie a suprafeței acoperite de gravimetrie, este sărac în afluenți — ca, de altfel, în toată lungimea lui. El nu primește, în interiorul perimetrlui prospectat, decât apele Arieşului și ale altui affluent mai mic, Luduşul. Cu regim foarte variabil, Mureşul are caracter de stepă chiar în Podișul ardelenesc. În lunca lui, de aproximativ 4 km lărgime, meandrele nenumărate pe care le face, închid adevărate insule. Din această cauză, realizarea profilelor gravimetrice din preajma lui s-a făcut cu unele dificultăți de transport suplimentare, trecerile repetitive ale rîului făcindu-se cu o barcă, ce la rîndul ei a fost transportată în diversele puncte cu un autocamion.

Relieful este deluros și cuprins în medie între 300 și 400 m; numai în lunca Mureşului înălțimile coboară sub 300 m. Dealurile cele mai înalte sunt în colțul de nord-vest și, mai ales, în zona de sud-est a regiunii noastre, unde ajung la 500 m.

Drumurile inaccesibile în sezon ploios, cu excepția șoseelor Turda—Tg. Mureș și Unirea—Hădăreni, au impus executarea măsurătorilor în timpul verii.

Aria ridicată este străbătută în partea de vest-nord vest de calea ferată principală Aiud—Cluj, din care la Războieni se desparte, de-a lungul Mureșului, ramificația spre Tg. Mureș.

Distribuția căilor de comunicație, ca și existența unei linii de înaltă tensiune, constituie detalii importante pentru viitoarele lucrări de explorare și exploatare.

## INFORMAȚIUNI GEOLOGICE

De la lucrarea fundamentală a lui ANTON KCH «Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landesteile», publicată în 1900 și care a pus bazele cunoștințelor stratigrafice asupra Bazinului Transilvaniei, ideile privitoare la structura lui geologică au evoluat foarte mult.

Odată cu descoperirea gazului metan (1908), cercetările geologice s-au efectuat sub conducerea lui HUGO V. BÖCKH și au condus la o primă imagine tectonică a Bazinului Transilvaniei.

După primul război mondial, studiile geologice au fost continuante de Institutul Geologic prin L. MRAZEC, E. JEKELIUS, I. ATANASIU și alții, și de D. CIUPAGEA, A. ERNI și AUG. VANCEA. Rezultatele cercetărilor lor au condus la a doua fază a cunoștințelor tectonice.

După L. MRAZEC, Bazinul Transilvaniei este o depresiune internă a Carpaților, umplută cu sedimente terțiare, în care se disting următoarele trei unități: 1) bordura exterană, formată din strate neogene necutate, orizontale sau slab inclinate către Cuvetă și care se sprijină pe rama Bazinului; 2) unitatea zonelor de cutare intensă, cu diapire tipice și simbure de străpungere de sare; 3) Cuveta propriu-zisă, cu structura în domuri.



A treia fază a cunoștințelor tectonice începe cu cercetările inițiate, începînd din 1948, de Institutul Geologic. Studiile acestea, continuante de Comitetul Geologic, au contribuit cu noi și importante detalii la cunoașterea Bazinului Transilvaniei.

Aria pe care s-au executat măsurătorile cu gravimetru se suprapune pe contactul dintre Zona cutelor diapire și Cuveta cu structura în domuri. Această suprafață este acoperită aproape în întregime de formațiunile sarmatiene, în care apar cîteva pete ce importante de Tortonian.

În general, Tortonianul aflorează în axele anticlinalelor, iar Sarmatianul în zonele sinclinale. În partea de sud-vest, depozitele tortoniene, ce apar la zi, prezintă sîmburele de sare cunoscut la Ocna Mureșului. După datele lui D. CIUPAGEA, stratele sarmatiene, care constituiesc « formațiunea cu gaze », au o grosime de cca 1500 m și sunt alcătuite din marne și nisipuri. Ele se înrădăcinează în Mediteraneanul superior, Tortonianul, cu facies marnos și gros de peste 2000 m.

Nu există indicații asupra stratelor mai vechi decît Tortonianul și asupra fundamentului paleogen. În sectorul sudic, Miocenul dispare complet sub depozitele pioniene ce-l invadază.

Cuaternarul este prezent în regiune prin terasele groase ale Arieșului și, mai ales, prin importantul său con aluvial, ca și prin terasele, mai subțiri, ale Mureșului din zona Noșlac—Căptălan.

## LUCRĂRI GEOFIZICE ANTERIOARE

Înainte de primul război mondial, s-au executat pe Valea Mureșului măsurători cu balanță de torsiune de către geofizicienii unguri. HUGO von BÖCKH a căutat să pună în acord rezultatele obținute cu cercetările sale geologice.

În anul 1948, Institutul Geologic a făcut o prospectiune cu gravimetru Thyssen în zona masivului de sare de la Ocna Mureșului.

Ministerul Industriei Petrolului a cercetat geofizic zona de est a regiunii, prin lucrări seismice la Bogata de Mureș, în 1949, și ridicări de detaliu cu gravimetru în sectorul Ațintiș—Bogata, în 1950.

## RELAȚIUNI TEHNICE ȘI STATISTICE

Măsurătorile pe teren s-au realizat în intervalul 11 august — 20 septembrie 1950, cu gravimetru Nörgaard TNK Nr. 1004.

S-au făcut ridicări în 470 puncte de stație, dintre care 47 situate pe profilul Ocna Mureșului—Alba Iulia, executat pentru legătura cu stația de măsurători a valorii absolute a gravitației din acest din urmă oraș. Ridicările s-au făcut pe profile, cu distanță între stații de 200—300 m.



Profilele au fost legate de drumuri și, în trasarea lor, a trebuit să se țină seama, în afară de evitarea reliefului accidentat, și de cursul Mureșului, bogat în curbe de toate formele și dimensiunile.

Lungimea totală a profilelor a fost de 250 km și suprafața pe care s-au desfășurat, de 130 km<sup>2</sup>.

Desimarea punctelor de observație gravimetrică a fost, deci, de 3,25 stații/km<sup>2</sup>.

Lucrările de topometrie au fost executate de Secția de Topografie a Serviciului Salinelor și de operatorii Comitetului Geologic. Ele au comportat operațiuni de planimetrie și nivelment geometric pentru determinarea amplasamentului stațiilor și a altitudinii lor, precum și nivelment pe opt azimute în jurul punctelor de stație, pînă la 200 m distanță, pentru calculul efectelor morfologiei.

Înălțimea punctelor de stație variază între 256 m și 486 m.

Realizarea observațiilor gravimetrice s-a făcut cu repetarea măsurătorilor cel puțin odată în fiecare stație. Valorile obținute au fost reduse la planul de referință cu cota + 250 m și pentru latitudinea de 46°30'. În calculul reducerii Bouguer și al celei de teren — executată după procedeul indicat de SCHLEUSENER, s-a folosit, pentru densitatea stratului intermedian, valoarea de 2,2 g/cm<sup>3</sup>.

## REZULTATE ȘI CONCLUZII

Rezultatele măsurătorilor sunt consemnate pe harta Bouguer, reprodusă după redactarea la scara 1 : 25.000, cu isogale trase la echidistanță de 1 mgal.

Datorită sistemului de calcul relativ, valorile înscrise sunt pozitive și cuprinse între 16,50 și 37 mgal.

În cîmpul isoliniilor înfățișat de harta Bouguer și care se prezintă relativ uniform, cu o direcție aproape de N—S, se disting trei centre anomale destul de bine conturate: unul la Lunca Mureșului — Căptălan, cu caracter de minimum gravimetric; al doilea, la est de Ciuciu—Găbud—Botez, zona cu valorile cele mai ridicate din regiune; și ultimul, la sud de Bogata de Mureș, cu caracter minimal. În afară de acestea, în partea de SW a regiunii prospectate, cele nouă stații măsurate de noi aici schițează anomalia de deasupra masivului de la Ocna Mureșului, cunoscută din lucrările cu gravimetru Thyssen executate în 1948.

Axul de simetrie, de sens maximal, de la Găbud—Botez, care taie curba de 37 mgal, împarte regiunea în două zone:

Una la est, unde valorile scad pînă la isolinia de 27 mgal, care se închide în formă aproximativ eliptică în porțiunea Ațintiș — Bogata—Petrilaca și cuprinde înălăuntrul ei o stație cu valoarea minimă de 26,32 mgal;

Alta la vest, în care isogalele indică de asemenea o scădere treptată, de data aceasta către vest, și cu cădere mai accentuată spre sud-vest, unde s-a obținut



valoarea cea mai scăzută din întreaga regiune, măsurată în localitatea Ocna Mureșului deasupra masivului de sare.

În interiorul acestei zone din urmă, curbele desenează o anomalie care, fără să fie prea importantă ca valoare gravimetrică, este precis conturată. Axul ei este dirijat ENE—WSW, de la Lunca Mureșului printre localitățile Căptălan și Copand, iar centrul minimal se situează între Lunca Mureșului, Gura Arieșului și Căptălan. Spre SW, isogalele se închid, curbele largi indicând o zonă periclinală.

Pe harta Bouguer, am trasat axe de simetrie gravimetrică, aşa cum rezultă din valorile obținute. Dacă ținem seama numai de cele mai importante, suntem în prezența unui ax de maximum și a două axe de minimum.

Am trecut, de asemenea, pe hartă și axe obținute din datele geologiei de suprafață de către MIRCEA ILIE, pentru aria de la W de Ghegia de Mureș. În ce privește partea de E, nu am avut la dispoziție forma definitivă a rezultatelor obținute de N. I. NICULESCU.

Trebuie să constatăm, dintru început, că între axele gravimetrice și geologice există suprapuneri și parțiale diferențe, ca traseu.

MIRCEA ILIE consemnează două axe anticlinale, unul la Lunca Mureșului și al doilea la Copand. Valorile gravimetrice indică însă un singur ax de simetrie, care, aşa ca în harta noastră, unește pe cele geologice. Masivele de sare provoacă devieri ale axelor. Spre SE, curbele de egală valoare a lui  $g$  marchează cert închiderea periclinală. Continuarea axului spre NW nu mai este reflectată de valorile gravimetrice, mici inflexiuni ale isogalelor neîndreptățindu-ne la o asemenea afirmație. Anomalia negativă de la Lunca Mureșului—Căptălan—Copand indică o zonă cu deficit de masă, care nu poate fi interpretată decât ca un anticinal cu sămbure de sare în adâncime, având direcția axului gravimetric și închizindu-se periclinal spre SE.

În ceea ce privește zona Ajintiș—Bogata—Petrilaca, prospecțiunea gravimetrică pune în evidență existența unei structuri cu formă eliptică, care, ținându-se seama de sumarele indicaționi geologice preliminare obținute de N. I. NICULESCU, trebuie interpretată ca reprezentând un anticinal cu aspect de dom.

Între cele două zone de minimum gravitațional, se plasează anomalia de sens pozitiv de la Botez—Găbud—est Ciuci. În datele geologiei de suprafață, se trasează aici un ax anticinal, care coincide cu axul gravimetric la Dealul Ursului (Ciuci) și în sectorul sudic, apoi, mai la nord, are o deviație spre vest, pentru ca la Hădăreni să reapară coincidență.

Dar anomalia aceasta, ce marchează un exces de masă, nu poate fi provocată de un anticinal, care în acest caz ar trebui să aibă un sămbure dens; ori în această regiune, fiind departe de marginea Cuvetei, unde am putea bănuia în adâncime un sămbure de Cristalin, sămburii sănt — sau pot fi — mai degrabă mai puțini denși. Mai mult, domurile din Cuveta Transilvaniei sănt în general înconjurate de o zonă sinclinală de mare adâncime, după cum s-a constatat de geologii întreprinderilor



de gaz metan, la grupul domurilor Copşa Mică—Bazna—Cetatea de Baltă și la Sărăș. Toate aceste fapte ne conduc la concluzia că între anticlinalul Lunca Mureșului—Căptălan—Copand și domul de la sud de Bogata sîntem în prezență unui sinclinal larg (un mic « sinclinorium »), în care îngrosarea depozitelor produce un exces de masă și ondulații superficiale au născut anticlinale și sinclinale secundare, al căror ax se poate să coincidă, mai mult sau mai puțin, cu axele de simetrie gravimetrică.

În concluzie, putem remarcă următoarele:

Prospecțiunea executată de Comitetul Geologic, în vara anului 1950, în zona Ocna Mureșului—Bogata, cu scopul detectării unui masiv de sare în apropierea celor de la Ocna Mureșului, a condus la decelarea unei structuri anticlinale, situată între Lunca Mureșului, Căptălan și Copand, cu efect de minimum gravitațional la suprafață, efect provocat, probabil, de existența unui sămbure de sare în adâncime.

Ea este separată de anticlinalul cu contur de dom de la Atintiș—Bogata—Petrilaca printr-un mic « sinclinorium », în care cutări de suprafață au produs anticlinale secundare.

Singura zonă interesantă pentru scopul economic al ridicărilor noastre este centrul anomal dintre Lunca Mureșului, Gura Arieșului și Căptălan. Aici se recomandă executarea unui sondaj pentru controlul existenței unui masiv de sare gemă în adâncime.

Pentru anomalia minimală din zona Bogata, este indicată verificarea prin foraj a prezenței sau absenței gazelor în zona domală.

#### BIBLIOGRAFIE

- CIUPAGEA T. D. Nouvelles données sur la structure du Bassin transylvain. *Bul. Soc. Rom. Geol.* II, București, 1934.
- ILIE M. D. Cercetări geologice în regiunea Cluj—Cojocna—Turda—Ocna Mureșului—Aiud, *An. Com. Geol.*, XXIV, București, 1952.
- MRAZEC L. et JEKELIUS E. Aperçu sur la structure du Bassin Néogène de Transylvanie et sur ses gisements de gaz. *Guide des excursions*, București. 1927.
- VANCEA A. Observații geologice în regiunea de Sud-Vest a Cîmpiei Ardelene. Sibiu, 1929.

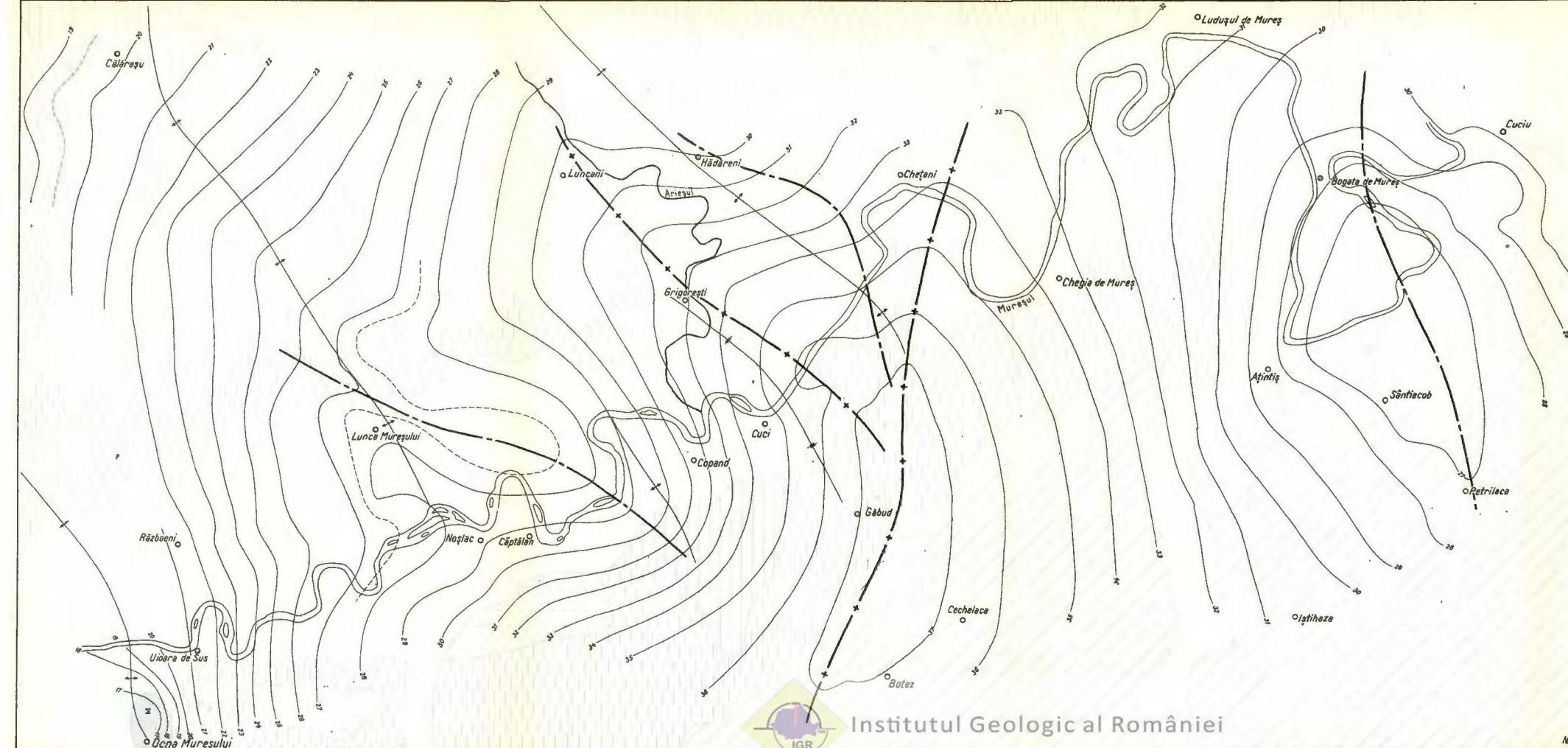
#### ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ ПОИСКИ В ОБЛАСТИ ОКНА МУРЕШУЛУЙ—БОГАТА

СКАРЛАТ СТОЙНЕСКУ

(Краткое содержание)

Показаны результаты гравиразведки, проведенной при помощи аппарата Ноэргаарда без термостатического контроля внутренней температуры в пределах площади: Окна Мурешулуй—Калараш—Ладашул де Муреш—





# SC. STOENESCU HARTA GRAVIMETRICĂ (BOUGUER) A REGIUNII OCNA MUREȘULUI-BOGATA

**LEGENDA**

- 1 Aluvioni
- 2 Terase
- 3 Pontian
- 4 Sarmatian
- 5 Tortonian
- 6 Masiv de sare
- 7 Anticlinal
- 8 Sinclinal
- 9 Ax de minim gravimetric
- 10 Ax de maxim gravimetric
- 11 Isogala cu echidistanță 1mgal
- 12 Isogala cu echidistanță 0.5mgal

0 500 1000 1500 2000m

Кучу—Петрилака—Ботез, расположенной в западной части Трансильванского бассейна, на месте контакта между зоной диапировых складок и мульдой с куполообразной структурой.

Наблюдения проводились в 470-ти наблюдательных пунктах, густота которых равна 3,25 станциям на 1 кв. км.

На карте Буге, среди гравитационного поля, имеющего интенсивность от 16,50 до 37 милигаллов, выделяются три аномальных центра, из которых два центра отрицательных аномалий, расположены на западе и на востоке и один центр положительных аномалий расположен в центральной части.

Из геологического толкования гравиметрического поля следует, что зона западной аномалии (Пойма Муреша—Каптлан—Копанд), является эффектом антиклинальной структуры, отрицательный характер данной аномалии — это результат существования глубинного соляного ядра. Восточная аномалия, имеющая квазиэллиптическую форму, расположенная между местностями Богата—Петрилака, истолкована как проявление купольной структуры на основании своих гравиметрических характерных черт, своего включения в центральную тектоническую единицу и предварительных геологических сведений. Центральная положительная аномалия, расположенная между Чучу—Гебуд—Ботез, свидетельствует о наличии широкой синклиналии «небольшого синклиниориума», в которой вследствии утолщения отложений, образуется излишек массы и поверхностные складки представляют из себя второстепенные антиклинали и синклинали.

Ввиду того что зоны отрицательных аномалий представляют большой интерес с экономической точки зрения, рекомендуется исследовать их при помощи бурения, чтобы убедиться существует ли действительно глубинный соляной массив на территории западной аномалии и существуют ли газовые залежи в купольной структуре восточной аномалии.

## PROSPECTIONS GRAVIMÉTRIQUES DANS LA RÉGION OCNA MUREŞULUI — BOGATA

PAR  
SCARLAT STOENESCU

(Résumé)

L'auteur présente les résultats des prospections gravimétriques effectuées à l'aide d'un gravimètre Noergaard — sans contrôle thermostatique de la température intérieure — dans le périmètre Ocna Mureşului — Călăraşul — Luduşul de Mureş — Cuciul — Petrilaca — Botez, situé dans l'Ouest du Bassin Transylvain, au contact de la zone des plis diapirs avec la Cuvette à structures en dôme.



Le réseau des observations comprend 470 stations; la densité en est de 3,25 stations par  $\text{km}^2$ .

La carte Bouguer met en évidence — sur un champ à intensités comprises entre 16,50 à 37 mgal — trois anomalies, dont deux à caractère de minimum à l'W et à l'E et la troisième, centrale, atteignant des valeurs maximales.

Dans l'interprétation géologique de l'image gravimétrique, la zone anomale occidentale (Lunca Mureșului — Căptălan — Copand) est considérée comme l'effet d'une structure anticlinale, son caractère minimal étant dû à l'existence probable d'un noyau de sel en profondeur. En ce qui concerne l'anomalie orientale, à contour quasi-oval, de la région d'Ațintiș — Bogata — Petrilaca, ses caractéristiques gravimétriques, son intégration spatiale dans l'unité tectonique centrale et les informations géologiques préliminaires, concourent à la considérer comme une manifestation d'une structure en dôme. L'anomalie maximale centrale E Ciuciu — Găbud — Botez reflète dans le tableau gravimétrique l'existence d'un large synclinal (un petit « synclinorium ») dans lequel l'épaisseissement des dépôts produit un excès de masse et les plissements de surface donnent naissance à des anticlinaux et à des synclinaux secondaires.

Quant à leur signification économique, les deux anomalies minimales sont indiquées à être étudiées par des forages, afin de vérifier — dans l'anomalie occidentale — l'existence d'un massif de sel en profondeur et — dans celle orientale — la présence ou l'absence des gaz dans la structure en dôme.



# PROSPECTIUNI GRAVIMETRICE ÎN SUD-VESTUL TRANSILVANIEI

DE  
SCARLAT STOENESCU

## I. Introducere

Cercetările gravimetrice executate, în anul 1951, în sud-vestul Basinului Transilvaniei au avut un caracter regional. Ele au inclus însă și ridicarea detaliată, în legătură cu probleme ce interesează industria de gaz metan, a două sectoare situate în vecinătatea orașului Sibiu.

Măsurătorile regionale s-au desfășurat în interiorul unui contur marcat de Cristalinul Munților Cibinului, văile Sebeșului, Mureșului, Tîrnavelor și Tîrnavei Mari, pînă la Sighișoara, o linie Sighișoara—Făgăraș și depresiunile Făgărașului și Sibiului. Acestei suprafețe, care este jalonață de orașele Sibiu, Sebeș, Alba-Iulia, Blaj, Mediaș, Sighișoara și Făgăraș, i s-au adăugat două profile cu caracter regional: primul, în Munții Cibinului, realizat între Rășinari și Păltiniș, pentru a urmări efectul gravimetric în Cristalin, și al doilea, între Sighișoara și Tîrgul Mureș, cu scopul legării celor două stații de măsurătoare absolută a gravitației din aceste orașe.

Observațiile de detaliu au fost localizate în sectoarele Ocna Sibiului — Alămor — Presaca și Vurpăr — Ghijasa, adică la nord-vest și nord-est de Sibiu.

**Relații geografice.** Regiunea studiată este cuprinsă între următoarele coordinate geografice:

Longitudinea       $41^{\circ}12'$  —  $42^{\circ}40'$  est de Ferro

Latitudinea       $45^{\circ}40'$  —  $46^{\circ}33'30''$  nord

Din punctul de vedere al unităților geografice, măsurătorile gravimetrice au acoperit sectorul de sud-vest al Depresiunii Transilvaniei, cea mai puternică dintre zonele de scufundare și aluvionare intensă din interiorul arcului carpatic. În partea de la vest de Olt, Munții Cibinului — în care s-a pătruns cu profilul gravimetric



Răşinari—Păltiniş — cobaoră treptat către nord, trecind într-o serie de coline care se desfăşoară în evantai (Colinele Sebeşului). La nord de Sebeş, în regiunea Alba-Iulia, se face legătura cu aria în care podişul pătrunde spre vest, în lungul Mureşului, sub forma unei cîmпиi căreia i s-a dat numele de Cîmpia Mureşului, de către EMM. E. MARTONNE. Către nord de întorsura Oltului, în preajma oraşului Sibiu, se dezvoltă depresiunea de contact cu acelaşi nume, depresiune erozivă sculptată în dealurile precarpatiche interne și în parte din podiş. Spre est, Depresiunea Sibiului se leagă cu Ţara Făgăraşului, depresiune de acelaşi tip și origină cu vecina sa, care se dezvoltă spre răsărit pînă în Munjii Perşani, iar la sud este închisă de povîrnişul repede și drept al Masivului Făgăraşului, ce-o domină cu aproape 2000 m. Din Depresiunile Sibiului și Făgăraşului, se trece la nord în subunitatea sudică a Depresiunii Transilvaniei, Podişul Tîrnavelor. Acest podiş înalt (în partea dinspre sud, către oraşul Făgăraş, altitudinile ajung la 700 m și numai în porţiunea lui vestică scad sub 500 m) se întinde pînă în valea Mureşului, către care înălţimile scad aproape continuu și care constituie limita lui cu aşa zisa « Cîmpie ». Culmile din care este format Podişul Tîrnavelor sunt orientate est—vest, paralele cu apele principale ale regiunii, și sunt, în bună parte, bogat împădurite.

Rețeaua hidrografică a regiunii în care s-au executat prospecțiunile gravimetrice — tributară Oltului în sud și Mureşului, prin intermediul Tîrnavelor, în nord — este relativ puțin bogată. Parte din ea a suferit efectul mișcării de scufundare la care este supusă, de la sfîrșitul Cuaternarului, Cîmpia Tisei și care a atras după sine avansarea basinului Mureşului în detrimentul celui al Oltului; este cazul Vișei și al unui affluent al Sebeşului, care au pătruns în basinul propriu al Cibinului. Interesant este de semnalat că, pe culoarul larg Sibiu — Loamnăş — Copşa Mică, trecerea din bazinul Oltului în bazinul Tîrnavelor se face pe nesimtite, fără să existe proprietăzi o cumpăna a apelor.

În Cuveta propriu-zisă, peisajul are o fizionomie specială datorită undelor slabe, dar totuși nete, ale terenului, care reflectă structura geologică în domuri, ale căror flancuri au uneori o înclinare abia sensibilă.

Morfologia este afectată de alunecările de teren, fenomen caracteristic Bazinului Transilvaniei și uneori atât de puternic încît antrenează serii întregi de coline, ce se găsesc în mișcare generală către văi.

În general, relieful este puțin favorabil lucrărilor gravimetrice; fac excepție luncile largi ale rîurilor principale.

**Relațiuni geologice de ordin general.** Măsurările cu gravimetrul Noergaard s-au extins din Cristalinul Munjilor Cibinului, ce constituie rama sud-vestică a Bazinului Transilvaniei, peste zona denumită de MRAZEC și JEKELIUS « de cutări intense », pînă în Cuveta propriu-zisă cu structura în domuri.



Cu excepția Cristalinului și a depozitelor cuaternare mai importante din Depresiunile Făgărașului și Sibiului, suprafața prospectată geofizic este acoperită aproape exclusiv de Pliocen. Sarmațianul și Mediteraneanul superior apar sporadic pe marginea bazinului (în sudul Depresiunii Sibiului, la Apold — Sebeș și Sebeș — Alba-Iulia), la Ocna Sibiului, pe o bandă ce se întinde de la Blaj spre sud-est și în zona Ghijasa. În sectorul Sebeș — Alba-Iulia,iese la suprafață Mediteraneanul inferior, iar în extremitatea sudică, la Porceni, neatins de măsurătorile noastre, aflorează și Eocenul.

Regiunea noastră a făcut obiectul cercetărilor geologice în toate cele trei faze de studiu al Bazinului Transilvaniei: 1, faza cercetărilor executate de geologii austro-ungari sub conducerea lui H. BOECKH<sup>1)</sup>; 2, faza cercetărilor Institutului Geologic (MRAZEC, JEKELIUS); 3, faza cercetărilor Comitetului Gologic.

Studiile din această ultimă fază au fost realizate de MIRCEA ILIE și GHEORGHE CERNEA. Pe lîngă specialiștii Comitetului Geologic, regiunea a fost cercetată și de geologii AUGUSTIN VANCEA și DUMITRU CIUPAGEA, precum și de ZOLTAN TÖRÖK.

Prin lucrările sale, localizate în părțile de sud și vest ale regiunii noastre, MIRCEA ILIE a determinat unele cute majore, precum și o serie de cute cu caracter special, pe care le-a numit anticlinale de văi. GHEORGHE CERNEA a lucrat în zona de sud-est și în cea de nord-vest a regiunii și a detectat un număr de anticlinale și sinclinaлиe, dintre care o parte nu apar în hărțile geologice ale predecesorilor săi.

În regiunea acoperită de măsurătorile gravimetrice executate de noi în anul 1951, apare la zi un singur masiv de sare, cel de la Ocna Sibiului, a cărui exploatare s-a făcut în ultimele decenii destul de neregulat și acum este părăsită. Așezat într-o depresiune, lîngă pîrful Viza și Pîrful Sării, el este foarte apropiat de suprafață, avînd un înveliș ce nu depășește grosimea de 8 m. Masivul este cuprins «în faciesul cenușiu al marnelor argiloase, în care, pe lîngă intercalațiunile de gips, se găsesc cuiburi de substanțe bituminoase și cărbuni».

Ochiuri și vulcani noroioși se întâlnesc relativ frecvent în regiune, prezintind deseori emanații de gaze combustibile.

În afară de cîmpurile gazeifere în exploatare de la Copșa Mică și Noul Săsesc, s-au forat recent două sonde vecine la Ilimbav, care au avut manifestări de gaze.

Pe lîngă sondaje vechi de relativ mică adîncime (Ocna Sibiului, Nocrich), a fost făcut — înaintea războiului — un foraj mai adînc (1316 m) la Rodbav (NW de Făgăraș), care a înfălnit sare între 1147 și 1282 m.

<sup>1)</sup> Cele mai importante dintre lucrările geologice asupra Bazinului Transilvaniei sunt: A. KOCH: «Die Tertiärbildung des Beckens der siebenbürgischen Landesteile» (Budapest 1900) și

Lucrările Comisiunii pentru studiul zăcămintelor de gaz din Transilvania, publicate sub direcția lui HUGO VON BOECKH (1911—1917).

**Prospecțiuni geofizice anterioare.** În regiunea cercetată de noi, s-au executat, înainte de anul 1951, două profile gravimetrice cu caracter regional: unul de la Sibiu la Sighișoara, prin Copșa Mică, măsurat cu gravimetru Thyssen de Serviciul de prospecțiuni geofizice al unei întreprinderi petrolifere, și altul între Făgăraș și Sibiu, realizat de Comitetul Geologic cu un gravimetru Noergaard (în anul 1950).

Măsurătorile gravimetrice efectuate în anul 1949 de Oficiul geofizic al Ministerului Industriei Petrolului, între Tîrnave și Mureș, la nord de Blaj, au avut ca limită sudică soseaua Valea Lungă — Blaj — Crăciunelu, pe care s-au suprapus cu lucrările noastre.

În 1950 și 1951, echipa de magnetism regional a Comitetului Geologic a făcut ridicări pe cea mai mare parte a suprafeței acoperite de măsurătorile gravimetrice executate de noi în campania de teren 1951.

## I. RELAȚIUNI TEHNICE ȘI STATISTICE

Lucrările de prospecții gravimetrice executate în sud-vestul Transilvaniei au început efectiv la 22 martie și s-au încheiat la 30 noiembrie 1951.

Măsurătorile pe teren au fost efectuate cu gravimetru Noergaard TNK Nr. 1005. Ridicările s-au făcut pe poligoane de bază, în interiorul căror s-au realizat profilele cerute de desinea de observații prescrisă; poligoanele de bază, pe care s-au repartizat erorile de închidere admisibile, s-au legat între ele. Măsurătorile gravimetrice s-au făcut în cicluri grupând un număr de stații diferit după zonă și anotimp, aşa încât durata lui să asigure, pe cît posibil, un « drift » rectiliniu al instrumentului. În fiecare ciclu, stațiile au fost repetate pe sistemul dus-întors.

Gravimetru a fost transportat pe teren cu o autodubă « Skoda », iar în locurile inaccesibile autovehiculului, a fost purtat în spate, pe un samar de construcție specială. În lucrarea regională, transportul s-a făcut aproape exclusiv cu autoduba, iar în cea de detaliu, într-o proporție de cca 60%.

În legătură cu condițiile de transport, trebuie să menționăm că, exceptând autostrada Făgăraș — Alba-Iulia și soselele Blaj — Sighișoara, Sibiu — Copșa Mică și, parțial, Sighișoara — Făgăraș, rețeaua de drumuri nu a fost propice deplasărilor, în special în zonele interioare ale regiunii și în timpul sezonului ploios.

Datelor obținute prin măsurătorile cu gravimetru în teren, li s-au aplicat corecțiile instrumentale corespunzătoare și reducerile geofizice necesare: « în aer liber » (Faye), « de strat intermediar » (Young-Bouguer), de teren și de latitudine.

Pentru reducerea în « aer liber » și « de strat intermediar », s-a luat ca plan de referință cel al nivelului Mării Negre. Calculul valorii normale a gravitației s-a făcut după « formula internațională » din 1930, Heiskanen — Cassinis, paralela de bază fiind cea de  $45^{\circ}$ . Efectul gravimetric al neregularităților morfologice a fost calculat prin metoda Schleusener, pe baza ridicărilor topografice pînă la 100 m,



iar pentru terenul cuprins între 100 m și 20 km, pe baza determinării cartografice a valorilor reliefului din hărțile la scara 1:25.000 și 1:100.000. În calculul reducerilor « de strat intermediar » și de teren, s-a utilizat pentru densitate valoarea medie de  $2,2 \text{ g/cm}^3$ , care a fost considerată ca cea mai corespunzătoare realității în urma determinărilor prin « profile de densitate » (de tip Nettleton) executate în regiunea de lucru.

Ridicările de detaliu au fost efectuate mai întâi în sectorul de la nord-est de Sibiul (zona Vurpăr – Ghijasa) și apoi în cel de la nord-vest (zona Ocna Sibiului), și au avut un volum de 1722 stații-hartă, cu care s-a acoperit o suprafață de  $580 \text{ km}^2$ .

În măsurătorile regionale, s-au realizat observații în 1400 stații-hartă, situate pe o suprafață de  $3900 \text{ km}^2$ .

Cele două profile regionale, menționate în « Introducere », au însumat lungimile următoare:

Rășinari – Păltiniș, 25 km,

Sighișoara – Tg. Mureș, 50 km.

Stațiile de gravimetru, dispuse pe profile, au avut între ele distanțe care au variat de la 200 la 500 m în lucrarea de detaliu și au fost de aproximativ 1000 m în cea regională.

Determinarea amplasamentului stațiilor pe hartă s-a făcut prin ridicări cu tachimetrul-busolă sau, în condiții favorabile, prin cartare directă pe hărțile la scara 1: 25.000 și 1: 75.000. Altitudinea punctelor de observație cu gravimetru a fost măsurată prin nivelment geometric de precizie, iar determinarea reliefului pînă la 100 m distanță de stație, pentru reducerile de teren, a fost făcută prin nivelment trigonometric.

Altitudinile extreme ale stațiilor de măsurătoare cu gravimetru au fost de 219 m în Valea Mureșului (la Alba-Iulia) și 700 m la Seliștat, iar pe profilul Rășinari–Păltiniș, cotele stațiilor au fost cuprinse între 708 și 1394 m.

## II. REZULTATE GEOFIZICE ȘI INTERPRETAREA LOR GEOLOGICĂ

**Rezultate geofizice.** Prelucrarea datelor de măsurătoare cu gravimetru și aplicarea reducerilor geofizice amintite au condus la valoarea relativă a componentei verticale a gravitației pentru fiecare punct de stație; calculele respective au fost făcute cu o precizie de 0,01 mgal. Pe baza valorilor obținute, s-a redactat harta gravimetrică în reducerea Bouguer a regiunii prospectate.

Prezentei lucrări îi sunt anexate următoarele patru Hărți Bouguer:

Harta la scara 1: 25.000 a sectorului Vurpăr (cu corecții topografice) (pl. I),

Harta la scara 1:25.000 a sectorului Ocna Sibiului (cu corecții topografice) (pl.II),

Harta la scara 1:25.000 a sectorului Ocna Sibiului (cu corecții topografice și cartografice) (pl. III),



Harta la scara 1:75.000 a întregii regiuni prospectate (Transilvania de SW), cu corecții topografice și cartografice (pl. IV).

Imaginea prezentată de harta gravimetrică generală (pl. IV), fără a înfățișa două regimuri net diferite, lasă să se vadă aspecte nesimetrice în partea vestică și cea estică a regiunii ridicate.

În porțiunea vestică, se manifestă un regim care, de la sud la nord, trece dintr-o zonă relativ liniștită — în care isogalele au o înfățișare destul de regulată, conturind propriu-zis o anomalie unică, cu direcție constantă nord-vest — sud-est — într-o zonă puțin mai agitată, cu contraste gravimetrice de valoare nu prea accentuată, dar cu anomalii mai numeroase; întinderea în plan a acestora din urmă este mai mică, iar direcția lor se menține în jurul celei nord-vest — sud-est, cu excepția puternicei anomalii pozitive din extremitatea nord-estică a lucrării noastre.

În porțiunea estică, situația se prezintă oarecum diferit: în zona sudică (care, din nefericire, nu a putut atinge Cristalinul Făgărașului), sîntem în prezența unei imagini gravimetrice variate, cu anomalii de formă, direcție și intensitate diferite; în schimb, în zona nordică tabloul este foarte liniștit, isogalele — după tranziția manifestată printr-un interesant portativ vest-estic—acuzînd un regim de descreștere largă, cu tendința de axare în jurul unei mari anomalii gravimetrice de direcție diferită de toate celelalte.

Trecînd la analiza mai detaliată a hărții Bouguer, distingem următoarele:

În partea de sud-vest și mergînd de la sud spre nord, se remarcă manifestarea regulată a unei descreșteri destul de accentuate, efect al ramei cristaline a Basinului, de direcție nord-vest—sud-est. Această descreștere se termină într-un puternic și bine conturat minimum, paralel ca direcție cu rama cristalină. Impresionantă ca întindere longitudinală mai ales — axa ei de simetrie are cca 45 km lungime — această anomaliă cu caracter minimal se bifurcă în partea de sud-est, înconjurînd mamelonul maximal de la Sibiu. Valorile gravimetrice scad, în acest sector al zonei sudice, de la cca + 13 mgal la -12 mgal. Pe flancul nordic al anomaliei negative, valorile cresc de la -12 mgal pînă la -2.25 mgal, marcînd o creastă gravimetrică ce se dezvoltă pînă la axul maximal Roșia de Secaș — Loamnăș, de aceeași direcție, și care la sud-est se leagă cu anomalia pozitivă masivă de formă cvasi triunghiulară de la vest de Vurpăr, ce constituie centrul anomal al regiunii.

La nord de creasta cu caracter pozitiv, ce culminează în axul maximal Roșia de Secaș — Loamnăș, se dezvoltă o zonă minimală destul de largă, care nu marchează un contrast gravimetric atît de puternic ca acel din anomalie de la sud de creastă (de la -2,25 mgal se coboară la -4,90 mgal în axul zonei) și al cărei ax de simetrie are în porțiunea S Soroștin — N Broșteni — N Roșia de Secaș o direcție SE—NW, pentru ca în extremitatea sa nord-estică să facă o incurvație către nord și să se închidă periclinal în mica sea de la sud de Tiur (SW de Blaj). Această anomalie



cu caracter negativ este destul de dezvoltată, fără a atinge însă nici extensiunea în suprafață și nici intensitatea gravimetrică a marelui anomalie de la sud (Vingard-Topîrcea). La nordul ei, se vîră un îngust maximum, al căruia ax trece prin Soroștin și Cenade, cu direcția SE-NW, și la NE de Cergău Mic se curbează către nord, legîndu-se cu maximum-ul de la Spătac. Gravimetric, anomalia pozitivă de la Soroștin – Cenade reprezintă o creștere de aproximativ 2,5 mgal în raport cu minimum-ul de la Broșteni.

La nord de această ultimă anomalie pozitivă, nu avem un număr suficient de stații pentru a se putea desena vreun contur anomal în sectorul Blaj – Mănărade – Țapul.

La vest de o linie Tău – Blaj, se dezvoltă însă o puternică anomalie cu caracter pozitiv, de aspect reniform și prezintănd un ax maximal aproape transversal pe direcția celorlalte axe de simetrie și puternic incurvat (trece de la direcția W-E în partea de sud, la direcția N-S și apoi NE-SW, în porțiunea sa nordică), ce merge de la Hăpria – Straja, printre Henig și Secăsel, pentru a se îneca oarecum în zona cu isogale de direcția W-E dintre Crăciunelul de Jos și Blaj. Pe flancul său de nord-vest, această anomalie, pe care o vom numi anomalie Blaj – Alba-Iulia, prezintă o cădere foarte puternică, ce depășește, ca ordin de mărime, gradientul de pe rama cristalină din sud-vestul regiunii. Anomalia Blaj – Alba-Iulia se închide periclinal spre sud-vest, în palierul gravimetric larg de la nord-est de Sebeș-Alba, în care se stinge și anomalia negativă Vingard – Topîrcea.

Revenind la sectorul sudic al regiunii noastre, trebuie să relevăm anomalie pozitivă de la Sibiu, cu un contur oval destul de regulat și avînd în centru chiar stația de măsură absolută a gravitației din acest oraș. Atingând valoarea maximă de +8,17 mgal, ea este despărțită prin cele două apofize terminale ale marii anomalii negative Vingard – Topîrcea – Șura Mică, ce-o înconjoară complet pe la sud și pe la nord, de anomalia maximală strînsă de la Sadu – Veștem, la sud, și de puternica zonă anomală Vurpăr, la nord-est. Aceste zone de legătură prezintă un regim gravimetric diferit. Spre sud, după o ușoară descreștere pînă-n axul apofizei (+3,14 mgal), se remarcă un regim de puternică și destul de uniformă creștere ce culminează în zona N Sadu – S Veștem, pe care se trasează un ax gravimetric maximal, paralel cu rama muntoasă (la Sadu, s-a măsurat valoarea relativă de +25,69 mgal). Către nord-est, după aceeași ușoară descreștere (+3,30 mgal în axul apofizei nordice), trecerea se face sub un regim diferit; isogalele care revin la direcția generală din sud-vestul regiunii – aceea NW-SE – indică o creștere lentă și neregulată spre marea anomalie pozitivă de la Slimnic – Vurpăr – Roșia.

Această puternică anomalie, care reprezintă centrul maximal al regiunii, are forma unui triunghi neregulat cu vîrful spre vest, în interiorul căruia valoarea relativă a gravitației ajunge la +14,50 mgal. De dimensiuni importante – conturul



triunghiular al isogalei de +10 mgal are lungimea aproximativă de 45 km — acest centru anomal prezintă o serie de ieșinduri cu caracter maximal, pe latura lui estică.

În colțul de sud-est, se desface o apofiză al cărei ax trece prin Noul Săsesc și Roșia și se înecă la sud-vest de Cornățel. Din partea nordică a laturii de răsărit, în sectorul Vurpăr, se desprinde un ax principal, al cărui traseu este dirijat aproape vest — est, trecând de la Vurpăr, prin Nocrich, către nord de Chirpăr, iar la N—NE de Vurpăr, în zona Ghijasa de Jos — Ghijasa de Sus, isogalele desenează un mare și larg ieșind, în interiorul căruia, lucrările de detaliu executate au marcat o arie relativ restrânsă cu caracter gravimetric mai variat, localizată la sud de Ghijasa de Sus. Tot pe latura estică a marii anomalii, se desprinde și o apofiză cu caracter secundar, de direcție aproximativă vest—est, care trece peste localitatea Tichindeal.

Către nord, se trece la un regim gravimetric cu totul diferit, reprezentat printr-o succesiune calmă și uniformă de isogale dirijate vest—est, care se integrează în portativul de isolinii ce străbate întreaga regiune de la est de șoseaua Sibiu — Copșa Mică pînă în extremitatea răsăriteană a lucrării noastre și marchează o cădere gravimetrică continuă. La nord de acest important prag gravitațional, isoliniile se curbează conturind foarte larg partea sudică a unei anomalii negative, ce pare a avea dimensiuni deosebite și, după valorile obținute pe profilul Sighișoara — Tg. Mureș, axa mare de simetrie cu direcția nord—sud.

În axul acestei anomalii, la marginea răsăriteană a orașului Dumbrăveni, s-a măsurat valoarea cea mai scăzută din întreaga regiune ridicată de noi în sectorul de sud-vest al Transilvaniei, — 26,85 mgal. Stațiile de pe profilul de legătură cu Tg. Mureș indică o creștere continuă către nord a valorilor relative ale gravitației; foarte lentă la început, această creștere se accentuează mult în preajma orașului și în stația de pendul de aici — cel mai nordic punct al hărții noastre Bouguer — s-a abținut valoarea cea mai ridicată: —13,38 mgal.

În partea de sud-est a regiunii, profilele de măsurătoare s-au oprit imediat la sud de Olt, adică pe autostrada Sibiu — Făgăraș, deoarece dezvoltarea programului de detaliu a împiedicat realizarea proiectului nostru inițial de a pătrunde pînă la poalele Munților Făgăraș. Aceasta a făcut ca efectul gravimetric al ramei cristaline să nu mai poată fi urmărit la est de meridianul Sibiului.

În porțiunea cuprinsă între șoseaua Sibiu — Făgăraș și pragul cu regim gravimetric regulat de la nord de Ruși — Agnita, în afară de marea anomalie Slimnic — Vurpăr — Roșia, se mai disting un număr de anomalii de formă neregulată și ale căror axe prezintă direcții deosebite de cele întlnite în jumătatea vestică a lucrării. Contururile anomalilor din partea de sud a acestei porțiuni au rămas deschise, aşa că n-am putut cunoaște regimul gravimetric al zonei de legătură cu Cristalinul Făgărașului.

Privind lucrurile mai în detaliu, se constată că isoliniile componentei verticale a gravitației schițează porțiunile nordice a două anomalii, una cu caracter negativ



în zona Scorei—Cîrța, la est de Porumbacu (valoarea minimă măsurată  $-10,13$  mgal, și alta cu caracter pozitiv, mai spre răsărit, în zona Voila—Dridif, la vest de Făgăraș (valoarea maximă măsurată  $+5,46$  mgal), ale căror dimensiuni vest—estice sănt destul de importante, dar a căror desfășurare spre sud nu se lasă suficient întrevăzută, din lipsa datelor. Mai la nord, în zona Merghindeal — E Veseud — W Bruiu, se conturează o anomalie pozitivă, al cărei ax are o direcție diferită de restul anomaliei mai vestice și în interiorul căreia s-a măsurat valoarea maximă de  $+4,76$  mgal. Posedind informații gravimetrice insuficiente, profilele de măsurătoare fiind foarte rare, nu sîntem în măsură de a spune dacă poate fi vorba de o indicație în privința tendinței generale de orientare a anomaliei în acest sector al Transilvaniei de SW sau legarea lor prin axe de simetrie nu corespunde întocmai realității.

În încheiere, trebuie să precizăm că valorile relative extreme ale componentei verticale a gravitației măsurate în lucrarea noastră din sud-vestul Transilvaniei au fost  $+35,69$  mgal la Păltiniș și  $-26,85$  mgal la Dumbrăveni. Adică o diferență de  $62,54$  mgal între două stații depărtate în linie dreaptă cu cca 81 km.

**Condiții de gradient regional.** În cîteva zone ale regiunii măsurate de noi, se evidențiază, în imaginea cîmpului gravific, existența unui gradient regional. Neuniform și cu totul lipsit de regularitate, el nu este prea puternic și se datorește, în cea mai mare parte, reliefului îngropat al fundamentului.

**Interpretarea geologică a rezultatelor geofizice.** Dintre efectele gravimetrice redate de harta Bouguer, numai o parte își pot găsi o explicație în structura geologică vizibilă la suprafață. În rest, sîntem în prezență a două situații diferite: fie că imaginea gravimetrică se referă la zone în care geologia de suprafață nu poate da nici o indicație, din cauza lipsei deschiderilor, fie că indicațiile geologice nu sunt în acord total cu rezultatul măsurătorilor cu gravimetru.

Fără îndoială că efectul gravitațional, de scădere accentuată și destul de regulată, din sud-vestul regiunii măsurate se datorește Cristalinului Munților Cibinului, pe care l-am atins în ridicările noastre și care se bagă, spre nord, sub sedimentele Bazinului Transilvaniei. Între Cunța și Cisnădie, isogalele indică o coborîre relativ rapidă, dar nu abruptă, a Cristalinului, care formează o cuvetă largă de direcție nord-vest — sud-est și care se desfășoară pe o lungime de peste 20 km; în ea s-au depus sedimente noi, ce au provocat, prin densitatea lor scăzută, un puternic deficit de masă. Flancul nordic al acestei cuvete se ridică înspre localitățile Ungurei — Preasaca — Alămor — Ocna Sibiului, construind o creastă de roci ale fundației ce culminează în maximum-ul gravimetric de la Roșia de Secaș — N Bogatul Român — N Armeni. Acest maximum este foarte strîns ca dimensiune transversală și corespunde unui anticlinal indicat și de geologia de suprafață.



În sectorul estic, Alămor — Ocna Sibiului, ridicarea flancului cuvetei este mai accentuată, și în zona E Mîndra—Șura Mare se face, gravimetric, legătura cu marea anomalie de la vest de Vurpăr. Pe acest flanc, în care grosimea sedimentelor scade spre est, se situează masivul de sare de la Ocna Sibiului. În măsurătorile noastre nu a putut fi pus în evidență efectul gravimetric al acestui zăcămînt, fie din cauza dimensiunilor lui reduse, fie datorită micii diferențe de densitate dintre sare și celelalte roce, fie din ambele motive.

La nord-est de anticinalul Roșia de Secaș — N Bogatul Român — N Armeni, se trece în zona mai largă a unei anomalii negative, al cărei ax de simetrie se menține pe direcția generală nord-vest — sud-est și care marchează un deficit de masă, produs de îngroșarea sedimentelor noi. Centrul acestei arii este cuprins între S Broșteni și S Cenade și, de la nord de Roșia de Secaș, axul ei face o incurvație către nord, trecînd cam pe la mijlocul distanței dintre Secașel și Cergăul Mic. Această zonă depresionară marchează gravimetric un sinclinal destul de important ca extindere, pe care-l flanchează către nord un maximum tot atât de îngustat ca și cel de la sudul lui. Axul acestui maximum trece prin comunele Soroștin și Cenade și se dezvoltă spre nord-vest, către com. Spătac, unde se ating valorile cele mai ridicate, și apoi, pe la sud de Tiur, se leagă cu marea anomalie maximală din nord-vestul regiunii noastre. În sectorul Soroștin — Cenade, acest maximum gravimetric corespunde unui anticinal geologic sigur. În ce privește desvoltarea spre nord-vest a acestui anticinal, ea este mai puțin certă, geologia de suprafață nereușind să concretizeze o imagine tectonică clară a regiunii de la sud-vest și vest de Blaj.

Puternica anomalie pozitivă dintre Blaj și Alba-Iulia, care prezintă un flanc destul de abrupt către Mureș — marcat printr-un puternic gradient gravitațional — reprezintă, probabil, un relief al fundamentului în sud-estul avanfosei Carpaților apuseni. În parte, ea s-ar putea lega și de cuta determinată de MIRCEA ILIE în zona N Sebeș — E Alba Iulia—vest Hăpria și pe care a numit-o cuta majoră Alba Iulia. Foarte mica densitate a măsurătorilor noastre în acest sector, unde au avut numai un caracter de largă recunoaștere regională, nu îngăduie, însă, o confirmare a acestei ipoteze.

În partea estică a lucrării, marea anomalie de la Slimnic — Vurpăr — Roșia domină regiunea atât prin întinderea ei, cât și prin valorile gravimetrice (cu excepția ramei cristaline, cele mai ridicate din toată lucrarea). Puternicul exces de masă indicat de aceste valori ne îndreptățește să interpretem ca efectul unui relief îngropat al fundamentului, care reușește să impună influența gravitațională față de sedimamentele relativ puțin groase ce-l acoperă. Către nord-vest, acest relief coboară la început încet și apoi repede, pentru că, la vest de Loamnăș, să se lege cu culminanția de la N Armeni — N Bogatul Român. Raporturile cu flancul estic al marelui cuvete Vingard — Luduș — Topîrcea, prin zona Ocna Sibiului, au fost deja amintite. Spre sud-vest, el prezintă o cădere lentă către Sibiu și este despărțit de maximum-ul



gravimetric din acest oraș printr-o apofiză a mării depresiuni Vingard — Topîrcea — Șura Mică. În partea de nord, căderea reliefului fundamental este mai puternică, în special în sectorul de la sud de com. Buia. Regimul gravimetric de pe latura estică a mării anomalii triunghiulare, care indică o situație mai complexă decât pe celelalte două laturi, este rezultatul unor raporturi diferite dintre masa fundamentalui și depozitele de sedimente mai noi. Pe cind în sectoarele de la nord-vest, vest și sud-vest infrastructura este cea care imprimă caracterul gravimetric, prin importanța relativă a masei sale și apropierea de suprafață, în sectorul estic sedimentele noi par să avea o grosime ceva mai mare, de natură să provoacă o manifestare gravimetrică mai agitată, rezultantă a însumării efectului lor și al fundamentalului. Informațiile geologice, în special în porțiunea centrală a mării anomalii, sunt insuficiente, regiunea fiind în bună parte împădurită și foarte săracă în deschideri. Pe de altă parte, axele structurilor trasate de geologii austro-ungari par să fi fost interpolate foarte larg, iar cercetările Comitetului Geologic nu sunt încă terminate complet. Dintre apofizele menționate pe latura estică a anomaliei principale, numai axul celei din colțul de sud-est se suprapune, în zona Noul Săsesc — Roșia — Vest Săcădate, peste un anticlinal trasat de geologia de suprafață. Axele celorlalte apofize nu par să se așeze pe direcțiile indicate foarte vag, pînă acum, de puținele ridicări geologice și, deci, ele trebuie interpretate ca efecte ale reliefului fundamentalui. În zona dintre Ghijasa de Jos și Ghijasa de Sus, anomalia gravimetrică marcată în sectorul Mormîntul Mare poate schița o structură cu contur de dom și cu o axă dirijată aproape vest—est.

În regiunea Ilimbav, sugrumarea isoliniilor gravitației marchează aria în care s-au săpat cele două sonde de pe anticlinalul de aici. Este posibil ca adîncimea de 1300 m, la care întîlnirea unei roce foarte dure a provocat întreruperea forajului, să marcheze creasta reliefului de fundamente îngropat, deasupra căruia s-au depus și, ulterior, s-au cutat sedimentele. Raporturile dintre infrastructură și suprastrucțură impun aici efectul gravimetric vizibil pe harta Bouguer.

Anomalia pozitivă din partea centrală și sudică a orașului Sibiu este efectul excesului de masă produs de un mamelon de fundament, de formă destul de regulată. Acest mamelon a jucat pe verticală îndeajuns de recent, dovedă fiind cursul Cibinului, care face o curbă pentru a-l ocoli pe la nord, și cantitatea importantă de aluviuni depuse în această zonă.

Mai spre sud, în zona Sadu — Veștem, harta Bouguer conturează o anomaliă pozitivă, al cărei ax are aproximativ direcția vest—est. Fără corespondență în geologia de suprafață, ea trebuie interpretată ca un efect gravimetric al fundamentalului.

În porțiunea de sud-est a regiunii noastre, s-au măsurat numai foarte rare profile de informație, cu distanță între stații de 1 km, încît nu s-a putut contura decât o imagine gravimetrică foarte schematică. Este neîndoios că lucrări de detaliu vor fi în măsură să modifice uneori forma anomaliei și traseul axelor de simetrie.



Cele două mari anomalii din sectorul de sud — anomalia negativă de la Scorei (E Porumbacu) și cea pozitivă de la Voila (W Făgăraș) — sunt datorite fundației. Sedimentele de deasupra lui, în care geologia de suprafață indică unele cufe, sunt, probabil, de grosimi nu prea mari, încât efectul lor gravimetric nu se face simțit decât uneori, cum este cazul cu anomalia pozitivă estică (vest și nord de Făgăraș), în care axul principal de maximum dirijat de la est de Voila spre Calbor, aproximativ sud—nord și apoi făcând un cot, aproape în unghi drept, spre est, și axul secundar de minimum de la sudul lui (paralel cu ramura estică și trecând printre Calbor și Galați) corespund unui anticlinal și, respectiv, unui sinclinal identificate de G.H. CERNEA.

Profilul regional care a străbătut comuna Rodbav, de la nord-nord vest de orașul Făgăraș, a marcat un minimum gravimetric slab (pe o porțiune de cca 2,5 km lungime, în această localitate, valorile relative coboară de la  $-0,61$  mgal la  $-1,19$  mgal și apoi urcă din nou la  $-0,60$  mgal), care este, foarte probabil, datorit deficitului de masă provocat de sarea ce a fost întărită, prin forajul executat aici, între adâncimile de 1147 m și 1282 m.

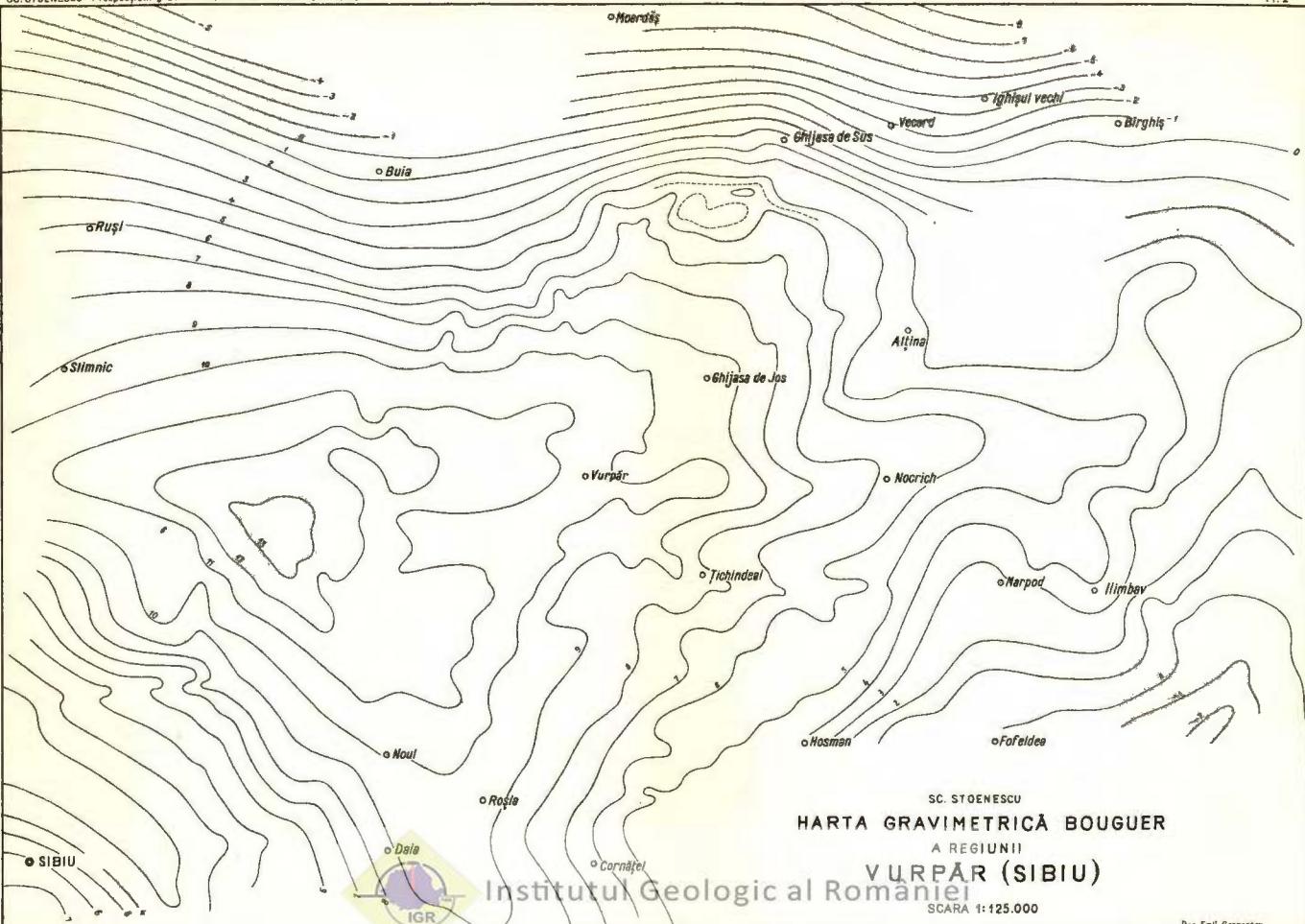
Mai la nord, axul de maximum de la Chirpăr se suprapune pe traseul unui anticlinal, a cărui desfășurare spre sud nu mai poate fi însă urmărită din lipsă de date. Axului de minimum gravimetric de la Agnita — Veseud îi corespunde un sinclinal, ce a fost recunoscut geologic. În fine, la est de acest sinclinal, se dezvoltă anomalia pozitivă Merghindeal, a cărei porțiune nordică, pentru care avem date relativ mai numeroase, corespunde unui anticlinal indicat de înclinările măsurate la suprafață. Penuria de informații gravimetrice din sectorul de sud nu ne îngăduie a trage concluzii complete asupra dezvoltării acestor structuri.

Jumătatea răsăriteană a lucrării noastre, din zona Ruși—Seica Mare spre est, este străbătută, în sectorul nordic, după cum am menționat, de un prag gravimetric important și continuu. Acest prag reprezintă, probabil, adeverata treaptă de coborâre către Cuveta propriu-zisă, partea interioară a Bazinului Transilvaniei.

La nord de el, isogalele conturează larg marele sinclinal Dumbrăveni, care împarte Cuveta Transilvaniei în două părți și care apare foarte clar în imaginea redată de harta Bouguer. Importanta anomalie negativă marchează puternicul deficit de masă provocat de depozitele neogene ale Bazinului Transilvaniei, care au o grosime de peste 2000 m. Ea are un caracter regional (constituie un adeverat «sinclinorium») și pe flancurile ei s-au format structuri secundare, cum este cazul celei de la Noul Săsesc<sup>1)</sup>.

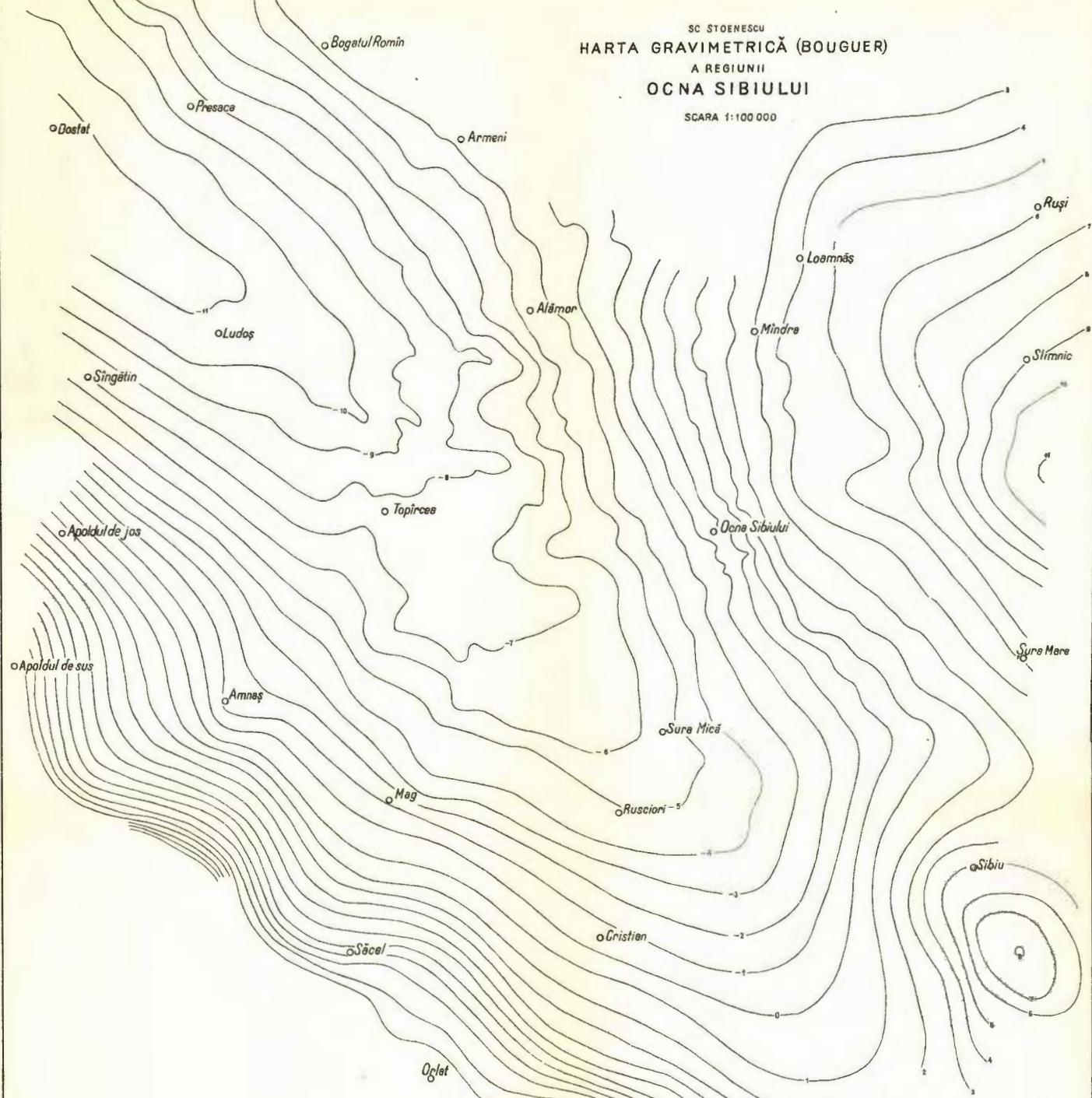
<sup>1)</sup> Unicul profil gravimetric informativ ridicat prin localitatea Noul Săsesc nu a putut marca vreun efect al acestei structuri, atât datorită distanței mari dintre stații (1000 m), cât și înclinării slabe a flancurilor ei. Această înclinare este mai mică de  $5^{\circ}$ , ceea ce a făcut ca, înainte de începerea explorației, să se pună serios problema existenței zonei sinclinale de protecție a zăcământului.





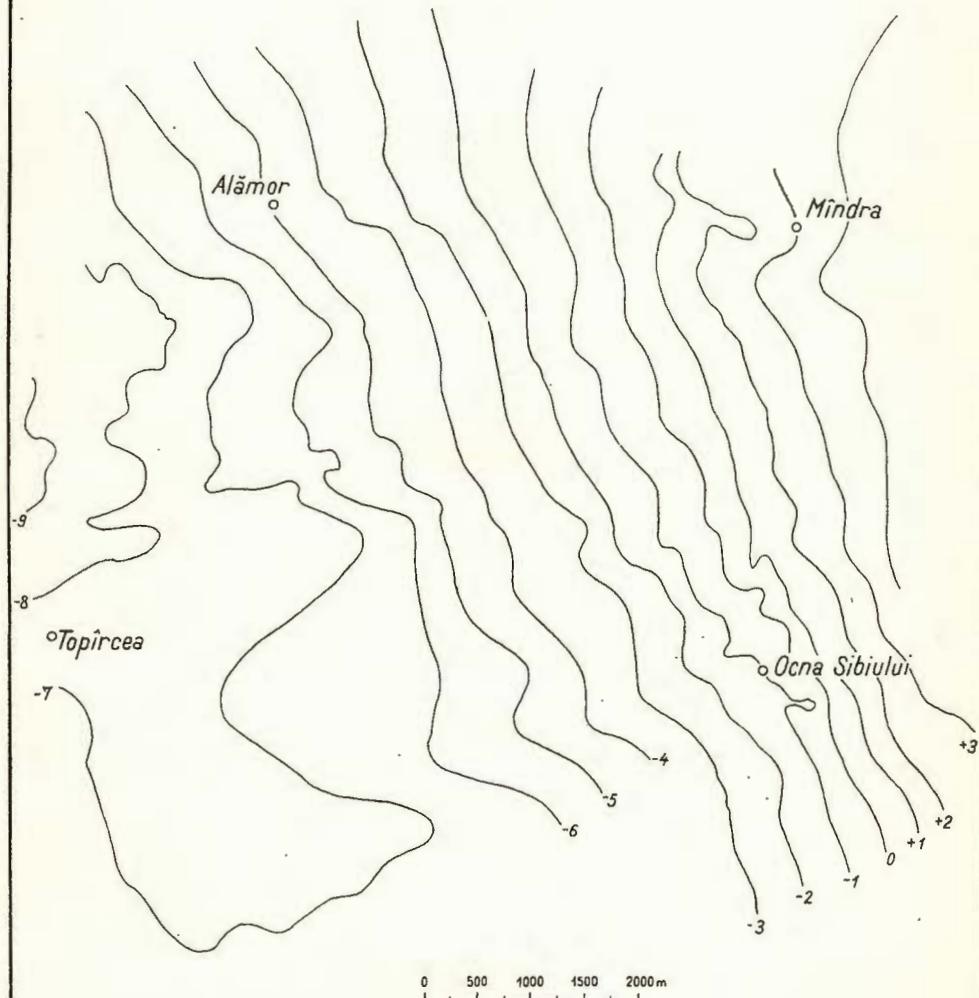
SC. STOENESCU  
HARTA GRAVIMETRICĂ (BOUGUER)  
A REGIUNII  
OCNA SIBIULUI

SCARA 1:100 000



Institutul Geologic al României

SC. STOENESCU  
**HARTA GRAVIMETRICĂ (BOUGUER)**  
 A REGIUNII  
**OCNA SIBIULUI**



**Institutul Geologic al României**

COMITETUL GEOLOGIC: Studii tehnice și economice serie D (Geofizică) Nr. 4

Des. G. Enea

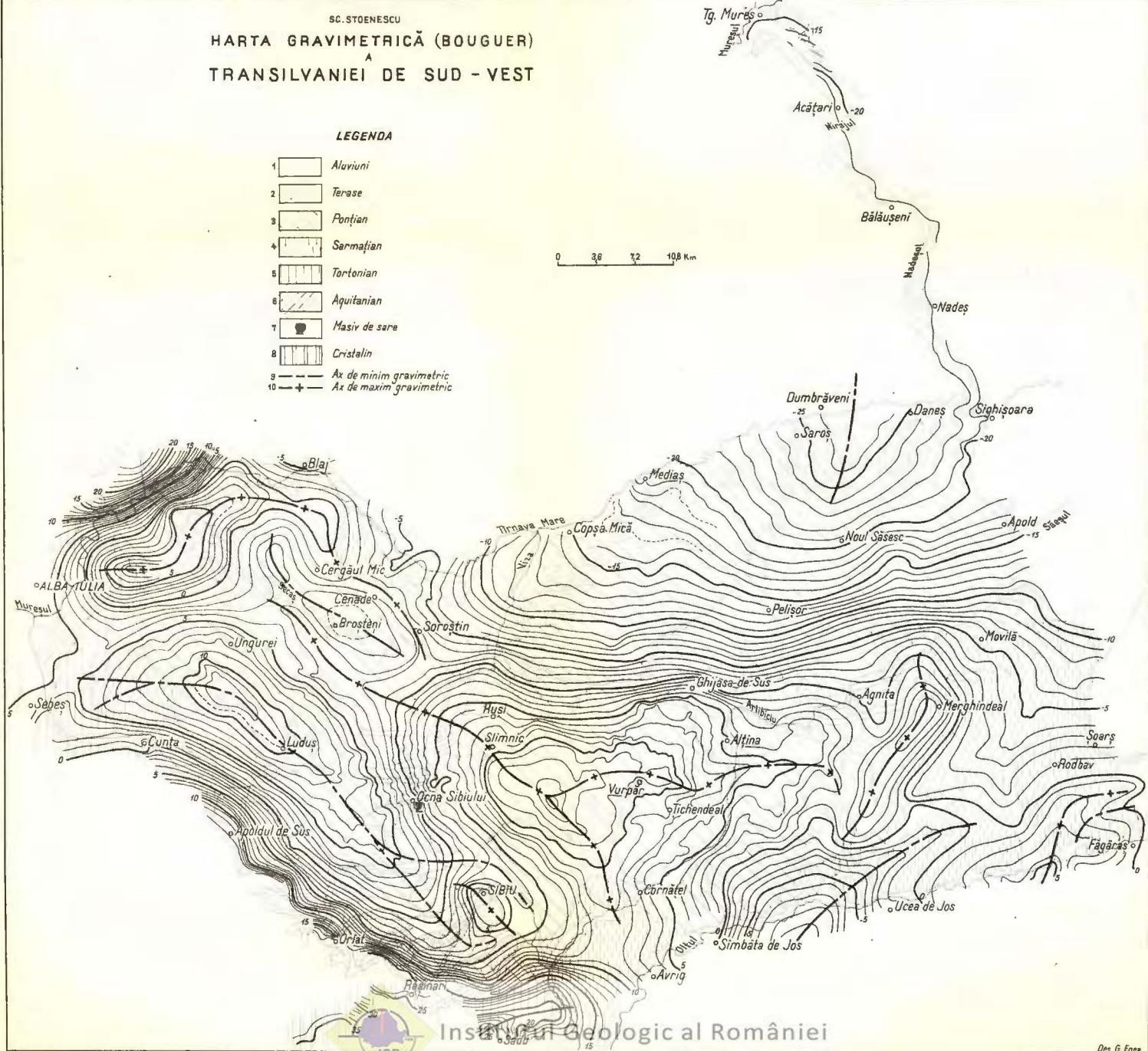
Imprim. Atel. Inst. Geol.

SC. STOENESCU  
HARTA GRAVIMETRICĂ (BOUGUER)  
TRANSILVANIEI DE SUD - VEST

## LEGENDA

- 1 Aluvioni
- 2 Terase
- 3 Pontian
- 4 Sarmatian
- 5 Tortonian
- 6 Aquitanian
- 7 Masiv de sare
- 8 Cristalin
- 9 - - - Ax de minim gravimetric
- 10 - + - Ax de maxim gravimetric

0 3,6 7,2 10,8 Km



Institutul Geologic al României



Pe harta noastră, limitată în suprafață la Tîrnava Mare, nu apare decât partea sudică a marelui sinclinal Dumbrăveni. Valorile măsurate pe profilul regional izolat Sighișoara — Tg. Mureș sunt de natură a indica dezvoltarea lui în jurul unui ax nord—sud, cu închiderea nordică la sud de orașul Tîrgu—Mureș.

### III. CONCLUZII ȘI PROPUNERI

În concluzie a celor expuse mai sus, trebuie să menționăm că harta Bouguer redă imaginea cîmpului gravimetric rezultat din însumarea efectelor infra- și suprastructurii.

În bună parte din regiunea noastră, masele de fund sunt cele care impun caracterul anomalilor, datorită densității lor superioare; este evident că acest lucru se întimplă acolo unde ele sunt mai aproape de suprafață, deci sedimentele noi mai puțin groase.

Masele de fund se prezintă sub forma unui relief îngropat; acest fundament rigid a jucat numai pe verticală. Pe el s-au depus sedimente, care s-au cutat și care, în momentul cînd el s-a ridicat, s-au întins și deci s-au subțiat.

**Propuneri de noi lucrări geofizice.** Rezultatele obținute de noi evidențiază necesitatea și utilitatea continuării observațiilor gravimetrice în acest sector al Bazinului Transilvaniei, pentru completarea și detalierea aspectelor cartografice conturate:

În primul rînd, se impune completarea măsurătorilor în Depresiunea Făgărașului, la sud de autostrada Sibiu—Făgăraș, pentru a se putea realiza imaginea gravimetrică a legăturii cu Cristalinul și la est de meridianul orașului Sibiu.

De asemenea, continuarea ridicărilor în Cuveta propriu-zisă, la nord de Tîrnava Mare, va fi de natură a oferi rezultate foarte interesante în legătură cu structura ei domală.

Pe unele anomalii indicate de profilele noastre regionale — ca, de exemplu, anomalia pozitivă Blaj — Alba Iulia, anomaliiile din sectorul de SE, etc. — sunt de recomandat măsurători de detaliu.

**Propuneri de explorare.** Interesante pentru explorare se dovedesc și anomaliiile pozitive Roșia de Secaș — N Bogatul Român — N Armeni și Sorostin—Cenade, cărora le corespund structuri anticlinale cu vulcani noroioși și manifestări de gaze combustibile.

Explorarea puternicei zone anomale Vurpăr ar putea oferi informații cu caracter mai mult științific, dar totuși foarte interesante pentru fundamentul zonei de sud-vest a Bazinului Transilvaniei, cu atît mai mult cu cît anomalia gravimetrică de aici este dublată de una magnetică.



## BIBLIOGRAFIE

- AIRINEI St. Ridicări magnetice regionale în Transilvania (Munții Perșani și regiunea Sibiu—Blaj—Hunedoara—Hațeg). *D. S. Com., Geol.*, XLII (1954—1955). București, 1959.
- CIUPAGEA D. Nouvelles données sur la structure du bassin transylvain. *Bul. Soc. Rom. Geol.*, II. București, 1935.
- ILIE M. Cercetări geologice în Bazinul Transilvaniei (Regiunea Alba Iulia—Sibiu—Făgăraș—Rupea). *An. Com. Geol.*, XXVIII. București, 1955.
- ILIE M. și STOENESCU S. Structura geologică în Sud-Vestul Cuvetei Transilvaniei. *D. S. Com. Geol.*, XXXIX (1951—1952). București, 1955.
- MACOVEI Gh. Curs de geologie stratigrafică cu privire specială la geologia României, predat la Sc. Politehnică din București (litografia). București, 1940.
- MRAZEC L. și JEKELIUS E. Aperçu sur la structure du bassin néogène de Transylvanie et sur ses gisements de gaz. *Guide des excursions. Ass. p. l'avancement de la géologie des Carpates*. București, 1927.
- MERUȚIU V. Contribuționi la studiul masivelor de sare din România. București, 1912.
- NETTLETON L. L. Determination of density for reduction of gravimeter observations. *Geophysics*, vol. 4, nr. 3, July 1939.
- TÖRÖK Z. Cercetări geologice în jud. Tîrnava Mare. Sighișoara, 1933.
- VANCEA A. Observaționi geologice în regiunea de Sud-Vest a Cimpiei Ardelene. Sibiu, 1929.
- Contributions à l'étude géologique de la Formation à Gaz de la Cuvette Transylvaine. *An. Inst. Geol. Rom.*, vol. XIX. București, 1938.
- Structura geologică a regiunii Soroștin — Agnita. *Rev. Muz. Geol. Min. Univ. Cluj*, VI, nr. 1—2, 1937.

## ГРАВИРАЗВЕДКА НА ЮГО-ЗАПАДЕ ТРАНСИЛЬВАНИИ

СКАРЛАТ СТОЙНЕСКУ

(Краткое содержание)

Работа включает результаты гравиразведки на юго-западе Трансильвании, проведенной при помощи гравиметра типа Ноергаарда. Она имеет региональный характер, за исключением двух участков в окрестностях города Сибиу, где были проведены детальные съемки.

Из четырех приложенных карт Буге, три (в масштабе 1:25.000) изображают эти два участка, а четвертая (в масштабе 1:75.000) изображает всю исследуемую область.

Региональная карта изображает на фоне гравитационного поля с разницей между крайними значениями около 63 миллигальлов, множество гравитационных эффектов, из которых только часть можно объяснить, видимой на поверхности, геологической структурой. Аномалии значительные по интенсивности



и по своему протяжению объясняются влиянием фундамента, который из глубины проявляет свою притяжательную силу в большей степени чем покрывающие его отложения, сравнительно малой мощности. К этой категории относятся положительные аномалии Блаж—Алба—Юлия—Сибиу, Слимник—Вурпэр—Рошия (которые образуют центр положительных аномалий этой области) и т.д. Среди аномальных зон, имеющих соответствующую геологическую структуру, изображенную на съемке, надо отметить структуру, расположенную к юго-востоку от Блажа (Спатах—Ченаде—Сороштин), в пределах которой, участок Ченаде—Сороштин соответствует антиклинальной структуре, представляющей интерес с экономической точки зрения. В северо-восточной части территории, на которой проводятся поиски, обнаружена значительная отрицательная аномалия, соответствующая синклинали Думбрэвень, в которой неогеновые отложения Трансильванского бассейна образовали значительный дефицит масс.

В общей сложности карта Буге дает изображение гравитационного поля, являющегося результатом нижнего и верхнего строения. В этой области большей частью глубинные массы, представляющие собой погребенный рельеф, являются, вследствие своей плотности, причиной породившей аномалии; это происходит, понятно там, где они приблизились к поверхности и следовательно, где покров более тонкий. Только в зонах мощных новейших отложений, верхнее строение преобладает и его влияние оказывается на гравиметрической карте Буге.

В тексте проанализированы все аномальные зоны и исследовано их геологическое значение.

В заключение, предлагается продолжение работ и исследование аномальных участков при помощи скважин.

## PROSPECTIONS GRAVIMÉTRIQUES DANS LE SW DE LA TRANSYLVANIE

PAR

SCARLAT STOENESCU

(Résumé)

L'auteur présente les résultats des prospections gravimétriques effectuées dans le SW de la Transylvanie avec un appareil de type Noergaard. Elles ont un caractère régional, à l'exception de deux secteurs dans le voisinage de la ville de Sibiu, où l'on a effectué des levés de détail.



Institutul Geologic al României

Des quatre cartes Bouguer ci-jointes, trois (au 25.000-e) ont trait à ces deux secteurs et l'une (au 75. 000-e) comprend toute la région levée.

Dans un champ dont les valeurs extrêmes accusent une différence d'environ 63 mgal, la carte régionale met en évidence de nombreux effets gravimétriques, dont quelques-uns seulement peuvent être expliqués par la structure géologique visible à la surface. La plupart des anomalies importantes en tant qu'intensité et étendue sont considérées comme l'effet d'un relief enfoui du soubassement qui réussit à imposer son influence gravitationnelle par rapport aux sédiments relativement peu épais de la couverture. À cette catégorie, appartiennent les anomalies de maximum de Blaj—Alba Iulia, Sibiu, Slimnic—Vurpăr — Roșia (qui représente le centre de maximum de la région), etc. Parmi les zones anomalies qui ont un équivalent dans le levé géologique de surface, il faut retenir celle située au SE de Blaj (Spatac—Cenade—Soroștin), qui dans le secteur de Cenade—Soroștin correspond à un anticlinal important du point de vue économique. Dans la partie NE de l'aire prospectée, une importante anomalie négative est générée par la zone S du grand synclinal Dumbrăveni, dans lequel les dépôts néogènes du Bassin Transylvain produisent un intense déficit de masse.

Dans son ensemble, la carte Bouguer rend l'image du champ gravimétrique résulté de l'addition des effets de l'infra- et de la suprastructure. Pour la plus grande partie de la région les masses de profondeur — qui apparaissent sous la forme d'un relief enfoui — impriment le caractère des anomalies. Ce fait est dû à leur densité supérieure et évidemment il se manifeste dans les endroits où les masses sont à proximité de la surface et, par conséquent, la couverture est moins épaisse. Ce n'est que dans les zones ayant des dépôts épais de sédiments récents que la suprastructure devient dominante et influence l'image gravimétrique dans la réduction de Bouguer.

Dans le texte, on analyse toutes les zones anomalies et on étudie leur signification géologique.

En conclusion, on fait des propositions concernant la continuation des travaux et la recherche de certains secteurs anomaux à l'aide de forages.



# INFORMAȚII GRAVIMETRICE ASUPRA STRUCTURII ȘI EXTINDERII FUNDAMENTULUI DOMENIULUI GETIC<sup>1)</sup>

DE

ȘTEFAN AIRINEI, SCARLAT STOENESCU

**I. Introducere.** Cercetările geofizice din sudul Depresiunii Transilvaniei, din curbura Carpaților orientali și din Subcarpații Munteniei au stabilit un număr important de efecte gravimetrice majore, de valoare regională, care impun o asamblare și o discutare unitară în lumina cunoștințelor geologice actuale. Concluziile la care conduce interpretarea acestor efecte — deși, în viitor, aceste concluzii săn suscepibile de a suferi unele modificări ca urmare a completării măsurătorilor în partea centrală și vestică a Munților Făgăraș — au meritul de a scoate în evidență unele raporturi structurale neprevăzute în legătură cu fundamental zonei de răcordare a Carpaților meridionali și Carpaților orientali.

O bună parte din efectele gravimetrice majore pe care le vom discuta au făcut obiectul unor lucrări separate (1, 5, 16) sau se desprind din conținutul unor lucrări regionale parțial publicate (2, 3, 4, 7). La vremea lor, majoritatea acestor efecte au fost interpretate ca reprezentând elemente structurale importante, cu sediul în fundamental sectoarelor cercetate, fără să se poată aduce precizuni, oriicit de vagi, asupra naturii masei perturbante din adîncime.

Din punct de vedere geologic, ne situăm pe un teritoriu ce cuprinde aria Munților Făgăraș, segmentul sudic al Carpaților orientali, partea meridională a Depresiunii Transilvaniei și zona colinară a Munteniei. Aceste unități geologice, fiecare cu o constituție structurală complexă, se găsesc într-o zonă de îmbinare și răcordare — curbura Carpaților — în condițiile unor raporturi incomplet elucidate. Pentru cunoașterea acestor raporturi, săn de semnalat contribuțiile aduse în ultimii ani de cercetările geofizice întreprinse în cadrul Comitetului Geologic (2, 3, 4).

Formațiile geologice, care, prin prezența și repartiția de mase în subsol, au participat la obținerea imaginilor gravimetrice de care ne servim, aparțin terenurilor

<sup>1)</sup> Lucrare prezentată în ședința de comunicări științifice a Institutului Geologic, din 2 februarie 1962.



cristaline ale Domeniului getic și fundamentul curburii, depozitelor mesozoice din zona internă și de Fliș, și sedimentelor terțiare și cuternare din zonele marginale sau din depresiunile intramuntoase. Numeroasele evenimente tectonice la care au fost prezente formațiile vechi și apoi transgresiunea depozitelor neogene, complică atât de mult descifrarea raporturilor structurale, încit, considerăm că tentativa noastră nu poate reprezenta decât un mic pas înainte față de ceea ce cunoaștem pînă în prezent și mai ales față de ceea ce urmează să se clarifice în viitor.

**II. Prezentarea efectelor gravimetrice majore.** Apreciem că efectele gravimetrice pot reflecta două clase de raporturi structurale, legate în timp de ultimele orogene care au interesat substratul acestei regiuni: raporturi structurale vechi (apărînd cel puțin Orogenului hercinic) și raporturi structurale noi (manifestate de Orogenul alpino-carpatic). Aceste efecte, vechi și noi, sunt reprezentate cartografic, în general, prin cordoane de gradient orizontal foarte activ (cu valori cuprinse între 2—5 mgal/km), care pot fi urmărite cu ușurință în hărțile anomaliei Bouguer.

În cele ce urmează, ne vom referi numai la efectele gravimetrice majore care corespund la raporturi structurale mai vechi decât acelea care par legate indubitable de Orogenul alpino-carpatic. Raporturile structurale legate de fundamentalul hercinic, fundament regenerat în Orogenul alpino-carpatic, au făcut obiectul unor comunicări anterioare (2, 3, 4). Noi nu vom insista aici asupra efectelor gravimetrice legate de raporturile structurale ale Orogenului alpino-carpatic, decât în măsura în care ele explică sau voalează imaginea distribuției efectelor gravimetrice aparținând structurilor sistemelor orogenice anterioare.

Efectele gravimetrice majore privind raporturile structurale anterioare Orogenului alpino-carpatic sunt caracterizate printr-o orientare vest—estică. Analizîndu-le de la nord către sud, pot fi separate următoarele șapte efecte regionale (vezi planșa):

1. *Efectul gravimetric Alba Iulia — Meșendorf — Rupea — Tușnad-Băi — Iacobeni.* Lungimea acestui efect, atât cât reiese din lucrările noastre de teren, este de aproximativ 200 km. El străbate partea de sud a Depresiunii Transilvanie și taie transversal unitățile structurale ale Carpaților orientali. Aspectul său cartografic este diferit de la o zonă la alta: sub forma unui cordon de gradient orizontal activ (circa 1,5 mgal/km), în Depresiunea Transilvanie (16), și ca o limită de separare a două regimuri de distribuție a gravitației, în Carpații orientali (4). Primul aspect este mai puțin clar în părțile de vest și de est ale cuvetei, datorită prezenței unor anomalii gravimetrice locale, produse de contrastele de mase din substrat sau din zonele de trecere de la o unitate geologică la alta.

Partea vestică a acestui efect, corespunzător Depresiunii Transilvaniei, a fost interpretată ca o consecință a dispoziției spațiale de treaptă, care pune în contact un bloc de roci dense, din sud, cu masa sedimentelor mai puțin dense, din nord.



Fundamentul blocului din nord se află mult mai jos decât fundamentul celui din sud. Această situație a fost verificată de forajele adânci săpate în ultimii ani pe cuprinsul bazinelor Oltului și Tîrnavelor (16). Partea estică a acestui efect, legată de Carpații orientali, marchează o scădere bruscă a intensității anomalilor din nord față de anomalile din sud, sugerând și în acest caz, căderea fundamentului de la sud spre nord (4).

**2. Efectul gravimetric Ucea – Breaza – Vlădeni.** Lungimea acestui efect este de circa 70 km. Prelungirea lui, la vest de Ucea, nu se cunoaște, din lipsă de lucrări gravimetrice; în est, aparent, efectul este întrerupt de anomalia minimală Hălchiu (corespunzătoare grabenului vestic al Depresiunii Bîrsei), dar, în realitate, pare să se prelungă încă pe o distanță de peste 60 km, spre localitatea Covasna. Acest efect marchează o nouă treaptă a fundamentului, care se face resimțită până în depozitele de la suprafață, unde prezintă condiții de separare netă între unitatea Munților Făgăraș și Munților Perșani.

**3. Efectul Zărnești – Rîsnov – Timiș – Intorsura Buzăului – Comandău.** Acest efect se desfășoară pe o lungime de peste 100 km, străbătind aproape în întregime zone muntoase, pe la sud de Munții Făgăraș, Masivul Cristianul Mare, Masivul Piatra Mare și Colinele Teliu–Covasna. Apare evident că acest efect gravimetric se prelungește atât în vest cât și în est.

Cartografic, efectul descris, unitar de-a lungul întregului traseu, corespunde unui cordon de izogale dese, cu o valoare medie a gradientului orizontal de 2 mgal/km. Deoarece, acest cordon traversează la suprafață formații cristaline, mesozoice și paleogene, cu densități cuprinse între 2,80 și 2,50 g/cm<sup>2</sup> (2, 4), este de presupus că sursa perturbantă se află la un nivel inferior acestor depozite și că, structural, reprezintă prima treaptă de scufundare, de rîndul acesta de la nord spre sud, a fundamentului. Tendința de convergență a direcției acestui efect cu direcția efectului imediat de la nord (Ucea – Breaza – Vlădeni), într-o zonă situată la est de Covasna, scoate în evidență caracterul de treaptă superioară a fundamentului cuprins între aceste două elemente structurale. Această treaptă pare să fie jalonață de anomalii gravimetrice pozitive Făgăraș (înregistrată pe flancul de nord al masivului), Cristianul Mare, Satulung (situată în Depresiunea Bîrsei, la est de Brașov) și Teliu (inclusiv prelungirea sa estică, spre Covasna).

**4. Efectul Rucăr – Brad – Azuga – Minăstirea Cheia–Mușa (valea Bîsca Mică).** Acest efect gravimetric este aproape paralel cu precedentul și are aproximativ aceeași lungime cartată. Deși, în harta anomaliei Bouguer, cordonul de izogale reprezentativ se află într-o zonă caracterizată prin manifestarea unui cîmp regional activ, corespunzător unei pante repezi de cădere a fundamentului, el se deta-

șează cu ușurință, sugerînd imaginea unei trepte noi de afundare spre sud a acestuia.

Elementul structural, pe care îl reprezintă cartografic acest efect gravimetric, se face resimțit în depozitele de suprafață din partea sa vestică (« pragul Bran») (12) și se afundă progresiv spre est sub formațiunile Flișului cretacic și paleogen.

*5. Efectul Brezoi – Malu cu Flori – Comarnic – Mănețiu – Ungureni – Brebu (Valea Bîsca Mică).* Acest efect este situat aproximativ pe limita nordică a colinelor subcarpatice ale Munteniei. Lungimea cartată este de peste 230 km. La est de valea Teleajenului, traseul său este mai greu de urmărit din cauza îndesirii izolinilor anomaliei regionale. Între văile Oltului și Dîmboviței, efectul gravimetric parurge transversal bazinul Loviștei, creasta gnaisului de Cozia și formațiunile paleogen-neogene (7); la est de valea Dîmboviței el ocolește pe la sud Masivul cristalin al Leaotei și tăie spre ENE structurile Flișului cretacic și paleogen (2, 3). Se înțelege că efectul gravimetric descris ilustrează, de asemenea, aliniamentul treptei următoare de cădere a fundamentului spre sud. Acest aliniament structural, deși se află ascuns pe toată lungimea sub formații mai noi, are răsunet, în unele sectoare, chiar în tectonica depozitelor acoperitoare. Un astfel de exemplu este pus în evidență în sectorul dintre văile Prahova și Teleajen – Drajna. Pe lungimea acestui sector (de circa 50 km), formațiile cretacice, antrenate de mișcările acestei trepte, au suferit o flexură importantă și o revârsare a flancului nordic peste flancul sudic, prințind și acoperind depozite mai noi, paleogene. Această situație a fost clarificată geofizic. Cercetările gravimetrice de detaliu au scos în evidență existența unei anomalii minime, cu mai multe zone de apex locale (Șotrile, Petriceaua, Schiulești, Mănețiu-Ungureni, Slonu, Bertea), axată aproximativ pe limita externă a Flișului cretacic, ca efect al maselor mai puțin dense situate la un nivel inferior (5). Recent, un foraj al M. I. P. Ch. din Valea Vulpei (afluent pe stînga al Văii Vărbilăului, în Cretacic) a confirmat existența Paleogenului între 618–2000 m adîncime, sub depozite cretacice.

*6. Efectul Valea Lungă – Cricovu – Cîmpina – Slănic – Homorîciu – Nehoiașu – Varlaam.* Aliniamentul acestui efect gravimetric major traversează pe o lungime de peste 100 km, de la SW spre NE, colinele Munteniei orientale și pătrunde în zona muntoașă pe distanța Nehoiașu – Varlaam. El a fost interpretat ca reprezentând o treaptă de scufundare spre sud a fundamentului sau ca fruntea unei formațiuni dense din nord (1, 2). Uneori, de-a lungul aliniamentului acestui efect gravimetric major, sănă suprapuse accidente tectonice locale ale depozitelor din cuvertură, cum ar fi: contactul anormal Miocen/Pliocen Gura Drăgănesei – Cîmpina, linia de contact Livadea – sud Brebu între Paleogenul Pintenului de Homorîciu și Paleogenul Pintenului de Văleni, etc. Este foarte probabil ca aceste acci-



dente de la suprafață să fi fost cauzate și dirijate în evoluția lor de mișcările compartimentelor de fundamente.

*7. Efectul Văleni de Munte – Tîrlești – nord Pătîrlagele* reprezintă ultima treaptă a fundamentului în căderea sa de la nord spre sud. În fața lui, este situată axa de minimum minimorum a anomaliei gravimetrice minimecorespunzătoare Depresiunii precarpatic, respectiv axa zonei de maximă adâncime a fundamentului acestei depresiuni. De la această axă spre sud, fundamentul reîncepe să se ridice în trepte, către nivelul maxim al Platformei moeziice. Spre est, dincolo de Valea Buzăului, efectul gravimetric cartat pare să se continue în direcția Chiojdenei–Dumitrești (17).

**III. Sensul geologic al efectelor gravimetrice majore prezentate.** Din cuprinsul expunerii, se desprinde ideea că efectele gravimetrice prezentate înfățișează un sistem de trepte ale fundamentului, unele cu direcția de cădere spre nord și altele cu direcția spre sud și sud-est. Treapta cea mai ridicată a acestui fundament s-ar afla în sectorul cuprins între elementele structurale corespunzătoare efectelor Ucea – Vlădeni și Zărnești – Comandău, iar axa acestui sector ar putea fi jalonată de maximele gravimetrice Făgăraș, Cristianul Mare, Satulung, Teliu – Covasna. Spre nord, în Depresiunea Transilvanie, căderea fundamentului este rezolvată numai de două trepte principale. Spre sud, numărul treptelor crește la patru, proporțional cu ordinul de mărime a scufundării maselor dense sub depozitele de geosinclinal (Fliș și Molasă) din partea estică a Depresiunii getice.

Problema principală pe care o ridică această arhitectură a fundamentului este în legătură cu însăși natura sa, respectiv cu natura maselor geologice care îl compun. Poziția treptei ridicate (pe flancul de nord al Munților Făgăraș) și aliniamentul transversal al elementelor structurale reprezentate de efectele gravimetrice majore, față de formațiunile geologice de la suprafață, pare să excludă ideea că aceste efecte sunt produse numai de masele cristaline getice. Pentru interpretarea acestor efecte este necesară prezența subiacentă a unor mase mai dense, încadrate de o structură proprie. Fără a avea la dispoziție elemente geologice controlate, admitem că aceste mase pot apartine unui nivel inferior de roci cu densități mai mari decât densitatea medie a Cristalinului Domeniului getic – situat într-o poziție care lasă să se întrevadă prelungirea estică a fundamentului Autohtonului danubian – și că efectele gravimetrice majore, puse în evidență de măsurătorile noastre, ar putea reprezenta limitele lui estice.

Prima idee asupra acestei situații probabile ne-o dă evoluția geologică a Carpaților meridionali. În lumina cunoștințelor actuale, este stabilit că segmentul Carpaților meridionali se face prezent și participă, sub diverse forme, încă din Precambrian (cind iau naștere șisturile cristaline din ambele domenii, danubian și getic), Caledonian (cind are loc metamorfoza sedimentelor din ariile geosinclinale), Hercinic



cînd funcționează un nou geosinclinal și se produc intruziuni de granitoide în autohton, etc.) și pînă în Alpin (cînd se surprind, concomitent, mișcări oscillatorii și plicative; cînd se instalează Pînza getică, etc.) (8, 10, 13, 14, 15).

În raionarea tectonică a teritoriului R.P.R., masa fundamentală densă, limitată de elementele structurale reprezentate de efectele gravimetrice majore, face parte din regiunea de cutare alpino-carpatică (domeniul dacidelor) și anume din segmentul estic al Carpaților meridionali și segmentul de SW al Carpaților orientali (10). Ea ocupă, deci, substratul zonei de contact dintre două unități tectonice cu structuri profund deosebite.

Să urmărim, de la vest spre est, cum se manifestă gravimetric masele cristaline ale Domeniului getic și fundamentalul său. Între văile Olt și Dîmbovița, efectele gravimetrice majore au orientarea generală vest—est. Din acest punct de vedere ele se înscriu în direcțiile alpine ale Carpaților meridionali. La o cercetare mai atentă, se desprind însă situații — relevante anterior — din care reies, pentru unele elemente structurale, direcții transversale structurilor Domeniului getic și care indică existența, la un nivel inferior, a unui orizont cu roci dense, cu o structură proprie, numai parțial reluat de mișcările Orogenului alpino-carpatic, fapt care denotă că acest fundament, a impus întregului segment, inclusiv maselor cristaline acoperitoare, o rigiditate remarcabilă. La est de Dîmbovița, fundamentalul dens și masele cristaline ale Domeniului getic, se afundă progresiv, iar efectele gravimetrice majore se pot urmări cu oarecare dificultate din cauza ansamblului structural alpin care i se suprapune și care îl antrenează activ în procesul de racordare al curburii.

În zona de curbură este desenată imaginea complexă a liniilor structurale cartate gravimetric, care aparțin, din punct de vedere al orientărilor, la două categorii: linii W—E și linii SW—NE. Elementele structurale cu direcțiile SW—NE, caracteristice Orogenului alpino-carpatic, sunt aproape ortogonale pe acelea dirigate W—E.

Se pune întrebarea dacă aceste două categorii de direcții aparțin numai sistemului alpino-carpatic sau reprezintă elemente structurale la două nivele orogenice diferite. Într-o primă interpretare s-a considerat că imaginea actuală a fundamentului hercinic (horsturi și grabene dispuse într-un plan general de încare axială de la NW spre SE), aparțin Orogenului alpin (3). Ulterior, cînd s-au acumulat mai multe observații de teren, elementele structurale W—E au impus ideea că ele pot reprezenta un sistem orogenic mai vechi, cel puțin hercinic, regenerat în bună parte de mișcările alpino-carpatiche (4).

În prezent din lipsa informațiilor geologice de la adîncimi mai mari, ne aflăm în situația să admitem că ambele ipoteze au valori interpretative echivalente<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> În legătură cu problemele ridicate de această lucrare, au avut loc discuții prețioase pentru autori, cu colegul RADU DIMITRESCU. Pentru ajutorul pe care ni-l-a oferit cu amabilitate la realizarea unor precizuni de ordin petrografic și tectonic, îi aducem și pe această cale mulțumirile noastre.



Mult mai puține informații pot fi oferite în legătură cu ceea ce am numit funda-  
mentul Domeniului getic. Informațiile care se pot desprinde din datele gravimetrice  
sunt în legătură cu geometria acestui corp și în legătură cu raporturile de densitate  
dintre el și masele adiacente.

Informațiile de ordin geometric indică compartimentarea în trepte a fundamen-  
tului, inclusiv a maselor Domeniului getic. Din datele de foraj (11, 16) și din schemele  
tectonice întocmite pe baza ultimelor cercetări geologice (6, 8, 11, 12), apar nume-  
roase argumente, care, cel puțin pentru unele segmente din elementele structurale  
trasate cu ajutorul efectelor gravimetrice majore, indică mișcări verticale, de  
scufundare a compartimentelor din nord și din sud, legate de Orogenul alpino-  
carpatic. Alternativa dacă aceste elemente structurale sunt produse de Oro-  
genul alpino-carpatic sau sunt reluate de acest orogen, rămîne să se clarifice  
în viitor.

Informațiile în legătură cu raporturile de densitate sugerează existența unui nivel  
inferior de roci mai dense, situat sub masele cristaline ale Domeniului getic — datele  
magnetice din această regiune (anomalia magnetică pozitivă Zărnești — Codlea —  
Predeal) pot justifica prezența de roci bazice în cuprinsul acestui nivel subiacent —  
cu un sistem de repartiție discordant față de direcțiile structurilor de la suprafață.  
Dacă această masă fundamentală reprezintă o unitate geologică de natură petrogra-  
fică specială sau dacă este un nivel mai profund al Cristalinului, cu un grad  
diferit de metamorfism, asemănător aceluia pus în evidență de MARCELA DESSILA-  
CODARCEA la nivelul unităților cristaline Sebeș—Lotru și Olt (9), rămîne o problemă  
a viitorului. Cercetările seismice, care se impun, ar putea dovedi dacă compartimentul  
cel mai ridicat al maselor cristaline corespunde sau nu și unei ridicări a supra-  
fețelor de discontinuitate Conrad sau Mohorovičić, situații care ar indica fie o  
îngroșare a stratului bazaltic, fie o subțiere a scoarței prin ridicarea materialului  
din înveliș.

În rezumat, scopul lucrării a fost de-a asambla și discuta un sistem vest—estic  
de efecte gravimetrice majore, aparținând unor cercetări de teren disparate.  
Interpretarea acordată acestor efecte a condus la stabilirea următoarelor  
concluzii:

1. Efectele gravimetrice majore W—E par să contureze un corp geologic unitar  
în funda-mentalul Munților Făgăraș și al regiunii de Curbură a Carpa-ților orientali;
2. Aceste efecte intersectează ortogonal, în regiunea de curbură, liniile struc-  
turale alpino-carpatici;
3. Dispoziția discordantă a direcțiilor efectelor gravimetrice majore din segmen-  
tul cuprins între văile Olt și Dâmbovița, față de direcțiile structurilor Domeniului  
getic, sugerează prezența în substrat a unui nivel de roci dense, ce apare ca funda-  
ment al maselor cristaline acoperitoare;



4. Efectele gravimetrice majore W—E corespund unor plane rupturale care au compartimentat masele cristaline ale Domeniului getic și probabil ale fundamentului său, dispunindu-le în trepte de scufundare spre nord și spre sud;

5. Compartimentul ridicat al maselor dense este situat între planele rupturale Ucea — Vlădeni și Zărnești — Comandău.

### BIBLIOGRAFIE

1. AIRINEI ȘTEFAN. Asupra unui efect gravimetric major în zona colinară a Munteniei orientale *Acad. R.P.R., Bul. Științ., Secț., Geol.-Geogr.*, t. 1, nr. 1—2, p. 123. București, 1956.
2. AIRINEI ȘTEFAN. Imagini gravimetrice și geomagnetice din regiunea de curbură, pentru Carpați orientali și Tara Bîrsei. *Acad. R.P.R., Stud. Cercet. Geol.*, t. 4, nr. 1, p. 127. București 1959.
3. AIRINEI ȘT. și MURGEANU G. Contribuții geofizice la cunoașterea structurii fundamentului curburii Carpaților orientali. *Acad. R.P.R., Stud. Cercet. Geol.*, t. 6, nr. 1, p. 171. București, 1961.
4. AIRINEI ȘTEFAN. Structura fundamentului hercnic al Curburii Carpaților orientali în lumina anomalialor cimpurilor gravimetric și geomagnetic. *Asoc. Geol. Carp.—Balcan. Lucările Congr. al V-lea*, București, 1961.
5. AIRINEI ȘTEFAN. Studii asupra efectului gravimetric de la limita externă a Flișului cretacic din Muntenia orientală (dintre văile Prahova și Teleajen — Drajna). *Acad. R.P.R., Stud. Cercet. Geol.*, t. 5, nr. 3, p. 547. București, 1960.
6. BĂNCILĂ I. Geologia Carpaților orientali. Ed. Științ. București, 1958.
7. BOTEZATU R. Anomalia gravitației în regiunea cuprinsă între râurile Olt și Dâmbovița. *Com. Geol., Stud. tehn. geol., seria D. (Prospecț. Geofiz.)*, nr. 3, p. 79. București, 1959.
8. CODARCEA AL., RĂILEANU GR., PAVELESCU L., GHERASI N., NĂSTĂSEANU S., BERCIU I. și MERCUS D. Privire generală asupra structurii geologice a Carpaților meridionali dintre Dunăre și Olt. *Asoc. Geol. Carp. — Balcan., Congr. al V-lea. Ghidul Excurs.* București, 1961.
9. DESSILA-CODARCEA MARCELA. Contribuții la stratonomia și tectonica șisturilor cristaline ale Carpaților meridionali centrali la vest de Olt. *Acad. R.P.R., Stud. Cercet. Geol.*, t. 6, nr. 3, p. 553, București 1961.
10. DUMITRESCU I. Curs de geologie structurală. Ed. Stat Didact. — Pedag. București, 1962.
11. GRIGORAȘ N. Geologia zăcămintelor de petrol și gaze din R.P.R., Ed. Tehn. București, 1961.
12. MURGEANU G., PATRULIU D., CONTEȘCU L., TOCORIȘCU M., JIPA D., MIHĂILESCU N., PANIN N., BOMBÎȚĂ G. și FILIPESCU G. M., MUTIHAC V., ALEXANDRESCU GR., ILIESCU G., SĂNDULESCU M., SĂNDULESCU J., BRATU M. Privire generală asupra Flișului cretacic de la Curbura Carpaților. *Asoc. Geol. Carp. — Balcan., Congr. al V-lea, Ghidul Excurs.* București, 1961.
13. ONCESCU N. Geologia Republicii Populare Române. Ed. Tehn. București, 1957.
14. PAVELESCU L. Geologia Carpaților Meridionali. *Acad. R.P.R., Anal. Rom.—Soviet., Geol.—Geogr.*, An. XII, nr. 2, p. 5. București, 1958.

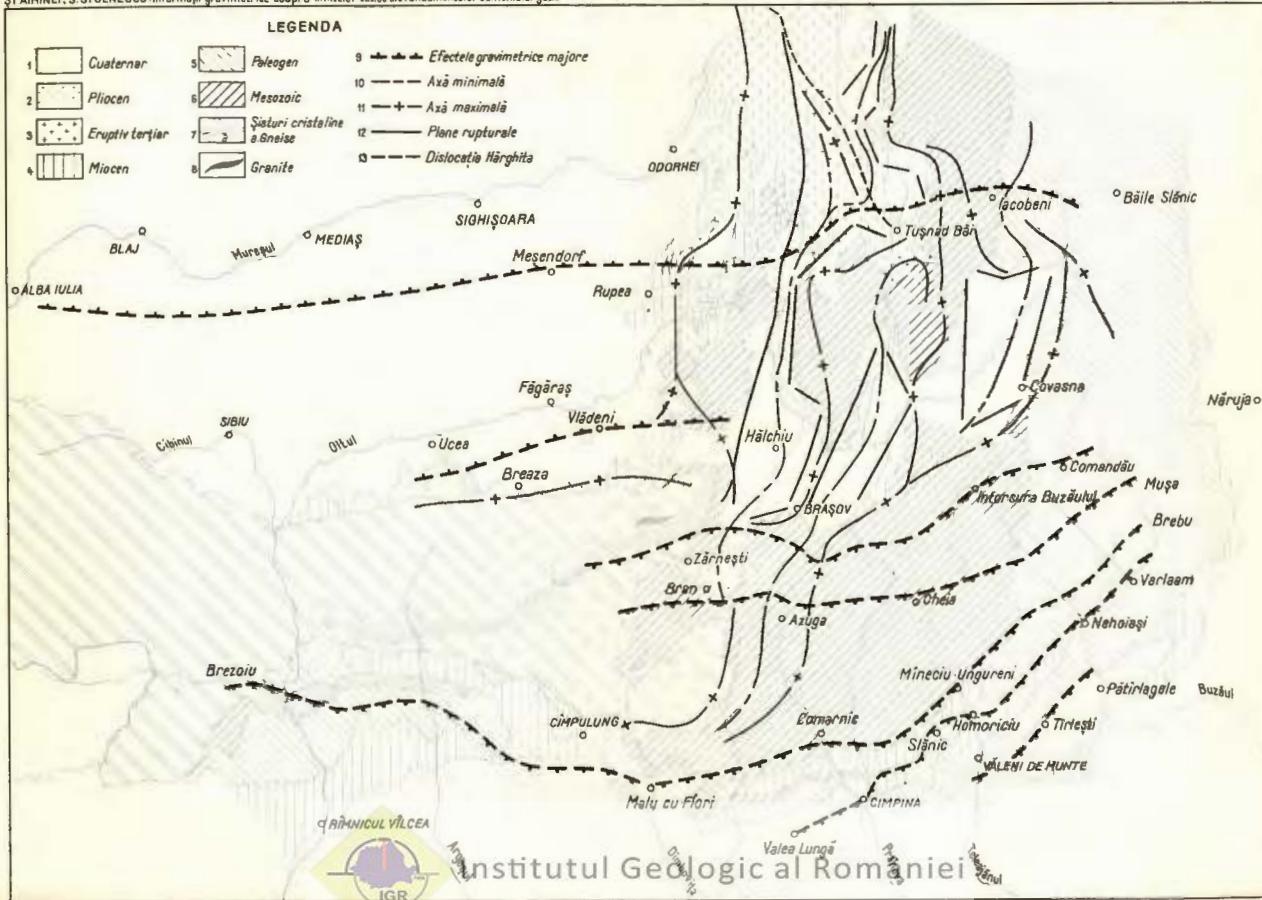


**SCHITĂ ALINIAMENTELOR EFECTELOR GRAVIMETRICE V-E SI SV-NE DIN ZONA DE RACORDARE A CARPAȚILOR  
MERIDIONALI CU CARPAȚII ORIENTALI, ILUSTRIND STRUCURA SI EXTINDEREA FUNDAMENTULUI  
DOMENIULUI GETIC SI ELEMENTELE STRUCTURALE ALPINO-CARPAȚICE**

ST. AIRINEI, S. STOENESCU. Informații gravimetrice asupra liniilor este a fundației domeniului genetic SCARA 1:1000.000

## LEGENDA

1 Cuaternar	5 Paleogen	9 - - - Efectele gravimetrice majore
2 Pliocen	6 Mesozoic	10 - - - Axă minimală
3 Eruptiv terțiar	7 Sfaturi cristaline	11 - + - Axă maximă
4 Miocen	8 Schiste	12 - - Plane rupturale
		13 - - - Dislocație Hărghita



15. PAVELESCU L. Geologia Carpaților Meridionali. Repartitia și descrierea sumară a principalelor masive cristaline din Carpații Meridionali. *Acad. R.P.R., Anal. rom.-soviet., Geol.-Geogr.*, An. XII, nr. 3, p. 5. București, 1958.
  16. STOENESCU SCARLAT. Asupra semnificației unor raporturi gravimetrice majore în sudul bazinului Transilvaniei. *Acad. R.P.R., Stud. Cercet. Geol.*, t. 5, nr. 3, p. 539. București, 1960.
  17. Anomalia gravimetrică Bouguer în Republica Populară Română, scara 1:1.500.000, edit. Comit. Geol. București, 1957.
- 

## ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, КАСАЮЩИЕСЯ СТРУКТУРЫ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФУНДАМЕНТА ГЕТСКОЙ ОБЛАСТИ

СТ. АИРИНЕЙ, СК. СТОЕНЕСКУ

(Краткое содержание)

---

Авторы этой работы анализируют систему больших гравиметрических эффектов, ориентированных на З—В, имеющих место на восточном участке южных Карпат и в области изгиба Восточных Карпат. Общий облик, пополненный структуральными элементами ЮЗ—СВ области прогиба, ставит на учет наличие архитектуральных непредвиденных корреляций в связи с фундаментом зоны сопряжения Южных Карпат с Восточными Карпатами.

Были проведены семь гравиметрических больших эффектов: Алба Юлия—Мешендорф—Тушнад, Бэй-Якобени; Уча—Влэдени; Зэрнешти—Бынтэрсэтура Бузэулуй—Командэу; Бран—Азуга—Кея—Муша; Брезой—Малу с Флорь—Комарник—Мынчэу—Бребу; Валя Ларгэ—Кымпина—Слэник—Варлаам и Вэлени де Мунте—Пэтырлажеле. Авторы выявили также, что западные разветвления этих эффектов установлены по направлениям запад-восток, в то время как их восточные разветвления, проявляют конвергенционные тенденции в средней зоне, находящейся по соседству с местностью Нэружа (Вранча).

На основание геологической интерпретации, данной этим большим гравиметрическим эффектам (соответствуют сбросовым областным плоскостям), выделены восточные границы фундамента Гетской области — тождественные фундаменту Мунций Фэгэраши и области прогиба Восточных Карпат, а также структуральному облику — глыб, образующих ступени с простирациями по направлению погружения на Север и на Юг. Выявлено также что самая высокая ступень — соответствует гравиметрическому участку, заключенному между структуральными элементами Уча—Влэдени и Зэрнешти—Командэу.



Анализ несогласий между направлениями больших гравиметрических эффектов участка, заключенного между долинами Олт и Дымбовица, по сравнению со структуральными направлениями поверхности Гетской области, а также анализ тождественного характера для всего субстрата области, наводят на мысль о наличии нижнего горизонта плотных пород, которые проявляются как фундамент кристаллических масс покрова. В области прогиба комплекс масс фундамента — подвергся более значительному усилию Альпино-Карпатского орогена, выделившего глыбы на всем протяжении тектонической линии ЮЗ—СВ, возможно более молодых, создав, таким образом, тектонические корреляции, которые устанавливают сопряжения карпатских участков области прогиба.

Тектоническое положение этих ступеней с направлением З—В и их пересечение — соответственно — их подразделение по зонам прогиба, по плоскостям погружения — ЮЗ—СВ, почти ортогональное, по структурным направлениям ответвления Южных Карпат, выдвигают вопрос о некоторых суперпозициях гравиметрических эффектов, соответствующих двум различным орогеническим плоскостям; древняя плоскость (представленная структуральными элементами З—В) была возобновлена и изменена, по участкам, более новым, альпино-карпатским орогеном.

## INFORMATIONS GRAVIMÉTRIQUES SUR LA STRUCTURE ET L'EXTENSION DU SOUBASSEMENT DU DOMAINE GÉTIQUE

PAR

ȘT. AIRINEI, SC. STOENESCU

(Résumé)

Les auteurs assemblent et discutent un système d'effets gravimétriques majeurs, orienté W—E, situé dans le secteur est des Carpates Méridionales et dans la région de courbure des Carpates Orientales. L'image générale, complétée par les éléments structuraux SW — NE de la région de courbure, met en évidence l'existence de quelques rapports architecturaux imprévus, rattachés au soubassement de la zone de raccordement entre les Carpates Méridionales et les Carpates Orientales.

Les auteurs présentent sept effets gravimétriques majeurs : Alba Iulia — Meșendorf — Tușnad-Băi — Iacobeni ; Ucea — Vlădeni ; Zărnești — Intorsura Buzăului —



Comandău; Bran — Azuga — Cheia — Mușa; Brezoi — Malu cu Flori — Comarnic — Mîneciu — Brebu; Valea Largă — Cîmpina — Slănic — Varlaam; Văleni de Munte — Pătârlagele. On constate que les ramifications occidentales de ces effets ont une direction W—E, tandis que les ramifications orientales tendent à converger vers une zone médiane située à proximité de la localité de Năruja (Vrancea).

Suivant l'interprétation géologique de ces effets gravimétriques majeurs (correspondant à des ruptures régionales) on déduit l'extension orientale du soubassement du Domaine gétique — unitaire dans le soubassement des Monts Făgăraș et de la région de courbure des Carpates orientales — et son aspect structural en blocs disposés par gradins effondrés vers le nord et vers le sud. Les auteurs précisent que le gradin le plus élevé correspond au secteur gravimétrique compris entre les éléments structuraux Ucea — Vlădeni et Zărnești — Comandău.

L'analyse des discordances entre les directions des effets gravimétriques majeurs du segment compris entre les vallées de l'Olt et de la Dîmbovița et les directions des structures superficielles du Domaine gétique, ainsi que l'analyse de son caractère unitaire dans tout le substratum de la région, suggèrent la présence d'un niveau inférieur formé de roches denses, qui joue le rôle des soubassements aux masses cristallines de couverture. Dans la région de courbure, l'ensemble des masses du soubassement a subi d'une manière plus accentuée les efforts de l'orogène alpino-carpatique dont a résulté sa division en blocs le long de certaines lignes tectoniques orientées SW—NE, probablement plus récentes, créant ainsi des relations tectoniques qui établissent le raccordement des segments carpatisques de la région de courbure. La position tectonique des gradins orientés W—E et l'intersection, respectivement la division par compartiments de la zone de courbure selon des plans de rupture SW—NE, presque orthogonaux sur les directions structurales de la branche carpatische méridionale, soulèvent le problème des effets gravimétriques superposés, correspondant à deux plans orogéniques distincts. Le plus ancien, représenté par des éléments structuraux W—E, a été repris et modifié — d'une manière plus ou moins intense, dans les divers secteurs — par l'Orogène plus récent alpino-carpatique.



70509

Redactor: Mircea Ilie

Tehnoredactori și corectori: A. Petrescu, G. Cazaban, L. Fote.

Traduceri: C. Missir, V. Untul, V. Tamaș

Ilustrația: I. Petrescu

Dat la cules: 20.X.1962 Bun de tipar: 5.I.1963. Tiraj: 750 ex.  
Hrîrie velină 49 gr/m.p. Ft 70×100- Colt edit.: 12. Colt de  
tipar: 14<sup>1</sup>/<sub>4</sub>. Com. 712. Pentru bibliotecă indicele de clasificare 559/3

Tiparul executat la Întreprinderea Poligrafică nr. 4, Calea  
Şerban-Vodă, 133–135, Bucureşti



Institutul Geologic al României