

A ROMÁNIAI PETRÓLEUM-TERÜLET ÉS ENNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA AZ ERDÉLYRÉSZI MEDENCÉVEL.

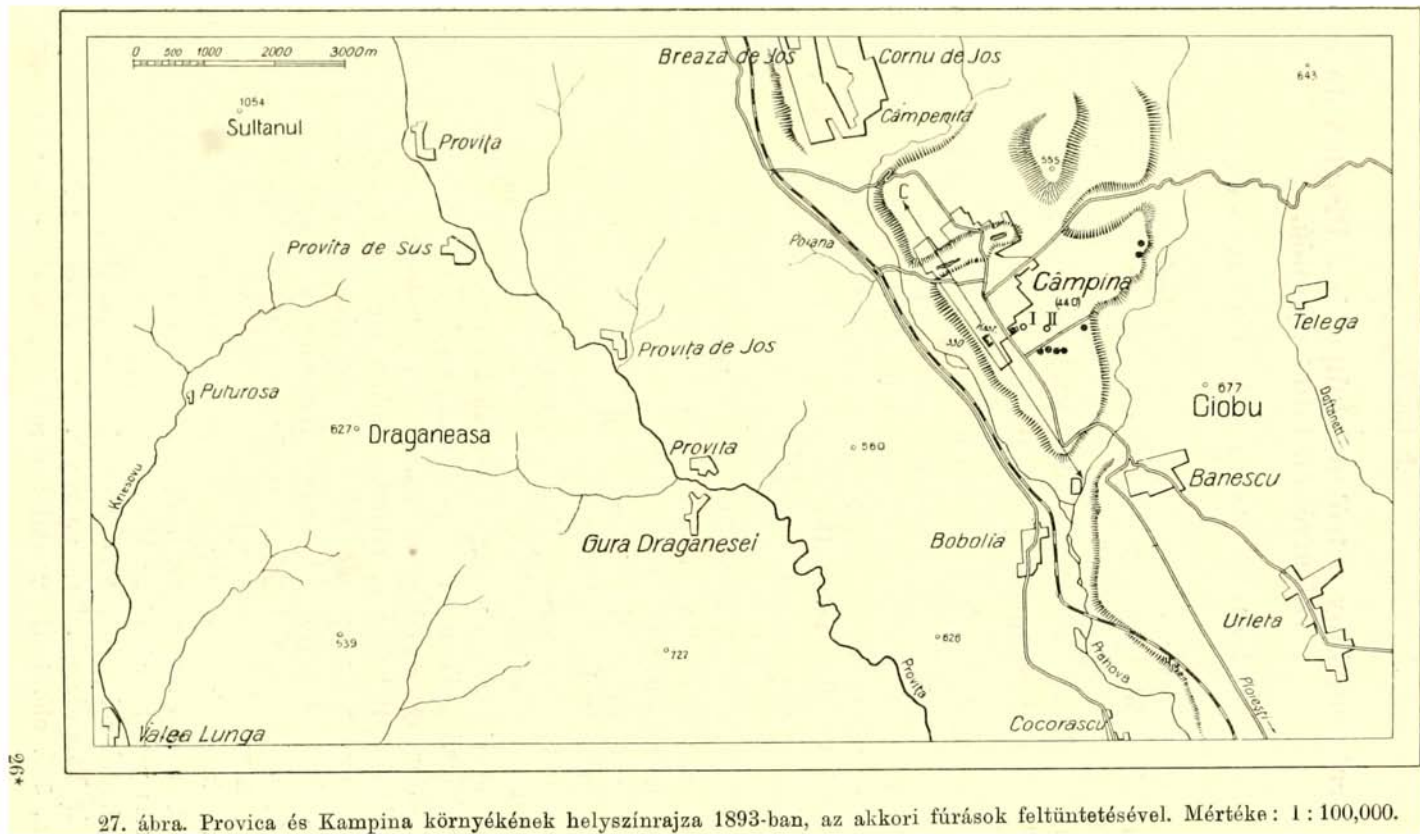
Irta : LÓCZY LAJOS dr.

— A 27—38. ábrával. —

Bevezető.

Abból az alkalomból, hogy a m. kir. pénzügyminiszterium számára 1911. évi április havában BÖCKH HUGÓ dr., BÖHM FERENC, VITALIS ISTVÁN dr. és VNUTSKÓ FERENC urakkal a Kárpátok-aljának petróleum telepein Romániában helyszíni vizsgálatokat végeztem, időszerűnek látom, hogy újabb megfigyeléseimmel együtt leközöljem az 1893. és 1896. években írt szakvéleményeimet is, amelyeket hazai vállalatok számára adtam. Ekkortájt még semmiféle nagyobb szabású petróleumkút nem volt Romániában s idei utazásaimban meglepéssel láttam, hogy ma Prahova és Buzeu megyékben a leggazdagabb petróleumot adó kutak azokon a vonulatokon vannak, amelyeket én már az 1893—1896. évek között kijelöltem. Ugyanis MRAZEC LAJOS bukaresti tanár úrnak, a román királyi geológiai intézet igazgatójának szíves kalauzolásával az idén viszontláttam mindazokat a helyeket, amiket másfél évtizeddel ezelőtt két ízben bejártam s meggyőződtem, hogy a Kárpátok alján Prahova és Buzeu megyék területén hasonló rétegekben s ugyanolyan faciesű lerakódásokban van a petróleum, mint amely rétegek és lerakódások az Erdélyrészi Medencében is megvannak.

A következőkben az 1893. és 1896-ban adott szakvéleményeimet minden változtatás nélkül bocsátom közre; s ezekután közlöm újabb tapasztalataimat, amelyeket f. év április hó 8-a es 24-e között Romániában, illetőleg az Erdélyrészi Medencében szereztem. Ezen vizsgálataim alapján a romániai petróleum-terület rétegeit összehasonlítom az Erdélyrészi Medence harmadkorú rétegeivel, s végezetül az Erdélyrészi Medencének s hegykörnyezetének geomorfológiai arculatáról fogok elmélkedni.



27. ábra. Provița és Kámpina környékének helyszínrajza 1893-ban, az akkori fúrások feltüntetésével. Mértéke: 1:100,000.

I. RÉSZ.

A Prahova-völgy petróleum-kútjai és a Provica de zosz környékén látott nyomok.

(1893 április hó 16-án Bukarestben kelt szakvéleményem.)

HORVÁTH GYULA úr felszólítására 1893 április 14. és 15. napján a Provica folyó középső szakasza mentén előforduló petróleum-vidéket néztem meg. Miután a Kampina, Putorosu és Magureni de szusz közötti területet földtanilag futólagosan megvizsgáltam, a petróleumot tartalmazó rétegek földtani helyzetéről világos képet nyertem, amelynek vázlatát a következőkben adom. A talált kövületek s a jól feltárt rétegek] települése után itélve a Provica-völgye a Szultanu-hegytől D-re redőzött harmadkori vidék. A felső krétarétegek felett a miocén sorozat, amelyet szarmatakorú meszkő és vastag homok- és agyagrétegek képviselnek, három Ny—K-i csapású redőbe gyűrődött.

E tetőalakú redők D-i szárnyai meredekebben dőlnek, mint az északiak, és a meredeken dőlő homok és agyagrétegek tartalmazzák a petróleumot. És pedig nyilvánvaló, hogy Kampina, Magureni és Bajkoj nincsenek ugyanabban a csapásirányban. Valószínűleg F. Draganeasa és Putorosu sem esnek a Kampina-magureni (gura-draganeasi) kutak vonalába. A Prahova és Provica környéken tehát nagy petroleumterület terjed el, mely a galíciai petroleummezőknek semmi-
ben sem marad mögötte. A Galiciában és a Kárpátok külső oldalán mindenütt (Moldvaország, Sósmező, Háromszék megyében) szerzett földtani tapasztalatok, amelyek szerint a kárpáti petróleum mindig ott fordul elő legnagyobb mennyiségben, ahol a rétegek tetőszerűen települnek (antiklinalist alkotnak), szemlélődéseim alapján itt is beigazolódtak. Ebből teljes bizonyossággal következik, hogy a petróleum nem csak a tölem meglátogatott helyeken, valamint azokon a pontokon fordul elő, melyeket a román kir. országos felvételek geológiai térképének XVI-ik lapján (27. ábra) tüntettem fel, hanem fúrásokkal a környéknek számos más pontján is megtalálható. A rétegek megzavart települése miatt egyelőre nem lehet megállapítani, hogy hol várhatók a legkiadósabb fúrások. Csak igen alapos és részletes földtani felvétel szolgáltatna adatot arra nézve, hogy a leggazdagabb telepek az ismert természetes petróleumforrások közelében, vagy más távolabbeső pontokon is található-e. Egyébként COQUAND H. értekezése (Sur les gites de pétrole de la Valachie stb. Bull. de la soc. geol. de France; 2. sorozat, XXIV. köt., 505. old. 1867), valamint a román geológiai bizottság évkönyvei

(Annuaire du bureau géologique) is eléggé bizonyítják, hogy a miocén rétegek az erdélyi alpesek egész déli lejtője mentén, Tirgu-Zsiluluitól Buzeuig sok helyütt petróleumot tartalmaznak.

A bejártam petróleum-előfordulások bányászatának jövedelmezőségéről nem nyilatkozhatom, mert erre nézve nincsenek adataim. Mindazonáltal állithatom, hogy tervszerű bányáskodás e vidéken eddigelé nem volt. A legtöbb munkálat sekély akna, és még a szép, bár szerintem nem alkalmas ponton elhelyezett draganeasai telepen is csak rablógazdálkodást üztek eddig. HORVÁTH GYULA úr ama kérdésére, vajjon a szóban levő petróleumterületnek, csak kis részén is jó eredmények várhatók-e, legyen szabad megjegyezmem, hogy tekintettel arra a körülményre, hogy a gazdag, de kiterjedésében még ismeretlen petróleumterületet pontos földtani és bányászati vizsgálatokkal és ezeken alapuló drága mélyfúrásokkal (próba-fúrásokkal) kellene kikutatni, határozottan ajánlanám, hogy a kutatások ne csak kisebb területre szorítkozzanak, mert az elégtelen feltárások miatt előre nem mondható meg, vajjon még közeleső, meg nem szerzett pontokon is nem lehetne-e jobb es több petróleumot tartalmazó rétegeket fetárni.

Az itt közölt jegyzeteket helyszíni feljegyzéseim alapján állítottam össze. Részletes jelentésemet Budapestre való visszatérésem után az összes megszerezhető adatok bevonásával fogom megírni.

II. RÉSZ.

Kampina környékének petroleum zónái.

(1893 május hó 1-én Budapesten kelt szakvéleményem.)

HORVÁTH GYULA országgyűlési képviselő úr felszólítására az 1893. év április havának közepén több napot tölték Romániában, a Prahova kerületben (zsudec), hogy a Kampina környékbeli petróleumkutak vidékét tanulmányozzam és geológiai tapasztalataim alapján az ottani petróleum-előfordulás felett veleményt mondjak. HORVÁTH GYULA képviselő úr társágában Predeal felől érkeztem Kampinára és Bukarest felé utaztam haza. Kirándulásaim egész ideje alatt eső, illetőleg nagy havazás nehezítette megfigyeléseimet. Miután Kampina körül a Prahova balján a fürdőtelep közelében lévő kutakat (7), melyekből élénken folyt az olajmerítés, meglátogattam, a városka és a fürdőtelep közti állítólag 223 m mélységű befejezetlen fúrást és a Doftana völgyében levő gazdag kutakhoz vezető út középtáján leásott akna gorcát tekintettem meg. Azután Poiana helységen keresztül a Provica völgyébe és onnét a CANTACUZEN

György herceg Draganeasa nevű petróleumfinomító telepére utaztunk. Draganeasáról a Krivovu-völgy északi elágazásában levő Puturosu helység régi aszfaltgyűjtő aknához látogattam el. Visszajövet Kampinához a Provica és Magureni de susz közötti petróleumkutakat is útbaejtettük a Gura-Draganeasi völgy-szorulatban. Mind e helyek CANTACUZENU herceg birtokán fekszenek s körülöttük a petróleumtermelés jelenleg szünetel.

Megfigyeléseim, melyek alapján véleményemet formulázhatom, a következők:

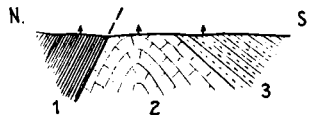
A nagyeseű Doftana és a Prahova összefolyásában mintegy 60—70 m magasságban a folyók alluviuma felett egy háromszögletű síkság terül el; a tömösi hágó felől lefutó vizek régi (diluviális) terrásza ez. Kampina a terraszlapnak nyugati részén fekszik. (27. ábra.)

A városka déli végén, néhány 100 méternyire a terrász nyugati peremétől egy fúrótorony (I) van, melyben állítólag 223 m-re fúrtak be anélkül, hogy merithető petróleumra akadtak volna a fúrólukban. A fúrószerszámok és a fúróakna azonban világosan tanúsítja, hogy a fúró petroleumnyomokat ért útjában. Keletre vagy kelet-dél-keletre a fúrástól a Doftana melletti számos kútakna közelében egy másik elfödött aknához vezettek. Ennek csupán gorcát tekintettem meg. Mind a fúrótoronymnál, amelynek helye Gachica nevet visel, mind pedig az elfödött akna körül a felhozott agyagban palásagyagot és sok gipszet láttam; a fúrótorony körül pedig a fúróiszap sókivirágzással volt borítva. Délnyugatra a Gachica-fúrástól HERNYA földbirtokos kastélya és csinos fürdőintézete ép a terrász peremén fekszik. A felfogott ásványvizek tőszomszédságában a 60 méternyi terraszfal egész magasságában, sőt még a Prahova kavicsmedrében is hét aknakút van; egy fúrást ott-étemkor is kezdetek. Sötétbarna színű petróleumot meritettek ezen aknából. A kutak feldücolását szurokszerű anyaggal láttam bevonva. Ezen aknák körül több helyt láttam a terrász altalaját feltárva. A nem nagy, mindössze néhány méternyi vastagságú kavicstakaró alatt, mely a terrász lapját elborítja, 20—30°-kal délnek hajló agyagtelepekkel változó agyagos homok és laza homokkő képezik a kutak környékét. Draganeasa felé utazva, Kampina vasúti állomása mellett, Pojána falunál hagytuk el a Prahova völgyét. Az állomással szemben a balparti terrász különösen szépen van feltárva. Az agyag- és homokrétegek (laza homokkő) a terraszfalban egy kis boltozatot képeznek (28. ábra). Poianától mintegy 200 m magasra kapaszkodik az út azon hegyhátra, mely a Prahova völgyét a vele egyközüleg futó Provica völgyétől elválasztja. Provica felé a nyugati ereszkedő valamivel kevesebb; Provica körülbelül 10—12 m-rel magasabb fekvésű, mint a Prahova völgye Kampinánál. A hegyháton átvezető út csúszó talajon visz át, sárgásszürke me-

szes homokkal és gipszdarabokkal ez út mellett több helyen találkoztam; Poiana felett PILIDE szerint szarmata mészkő-kőfejtők vannak. A rétegdőlés lankásan déli. Alsó-Provica falutól tovább nyugotra tartva a következő nyugati hegyhátan fekszik a Draganeasa petróleumbányatelep és finomító gyár. A hegyhát Puturosu és Valea lunga helységek vizeit választja el a Provicától; e hegyhát a Tömösi és Tölcsvári hágók között fekvő La Omu 2500 m kulmináló csúcsról nyúlik le. És Provica Puturosu között a Szultanu csonkított kúpja alatt mély benyergelése van, a melyről a hegy délnek Draganeasa felé ismét fölemelkedik. Sűrű erdőségek borítják a hegyhát Puturosu¹ felőli oldalát, a hegyvidék északnak változatos képekben emelkedik a Bucsecsre és a Fogarasi havasokra.

Provica, Draganeasa és Puturosu környékén délnek hajló kemény, kőületekben bővelkedő homok és laza homokkővet, szürke és kékes agyagot és vékony mészkőlapokat láttam, az út mellett és Provica között egy helyen gipszpadokat is észrevettem. Északra² azonban Felső-Provicán túl a Szultanu oldalában északi réteghajlást szemléltem. A frissen hullott hó a rétegfejek vonalait élesen feltüntette.

Draganeasa rendezett és jól felszerelt gyártelepe jelenleg teljesen szünetel. Finomítói és rezervoárjai most is imponálóan hatnak a látogatóra. Raktáraiban a fűrészekhez, a fűrólyukak kicsövezéséhez és a petróleum vezetéséhez nagy mennyiségű anyag és szer van felhalmozva. Műhelyei is jól el vannak látva gépekkel és szerszámokkal. A telep a Provica és Prahova közötti hegyhátan keresztül egy létező csővezetékkel szolgáltathatja Kampina vasúti állomásra a kész olajat. Draganeasa mintegy 220 méternyire fekszik Kampina felett. Értesüléseim szerint körülötte az első fűrés 64 m-ből szolgáltatott petróleumot. Az egyik fűrésből a Sospiri nevűből 213 m mélységből magasra szökött a petróleum és sokáig a patakban folyt le. A gyárhelyiségtől délre néhány száz m-nyire egy aszfaltos folt körül gázbugyogás van, ugyanitt lankásan délnek hajló homloktelepek között apró kagylókkal (*Congeria simplex* BARBOT) teli meszes lapok mutatkoznak. Nyugatfelé a völgyben leszálló út mellett pedig agyag is látható. A gázbugyogás helyétől az út DNy-felé sűrű erdőségek között Puturosu helység felé száll alá. A völgybe jutva közvetlenül a helység felett elterülő tisztáson számos, legalább 30 kútakna és aszfaltforrás van, amelyek vizén földolaj és kátrány úszik; ezekből a kátrányt kádakba szedik és hordókban szállítják tova. A fadúcolással burkolt kutakon kívül a Draganeasára vezető oldalárókban is számos helyen bugyog föl a földolaj és a gáz (szénhidrogén).



28 ábra. Boltozatos rétegállás Kampina mellett.

Ezen árok lefolyó vizén szivárványszínekben játszik a vele leszivárgó petróleum.

A Draganeasa körüli petróleumot tartalmazó rétegek az itt talált kőületek szerint (*Congeris simplex* BARBOT, *C. aff. rhomboidea* HÖRN., *Cardium aff. sjamusum* DESH.) a pontusi emelethez tartoznak.

Kampina felé visszatérőben a Provica völgyben még a Gura Draganesti kutakhoz is ellátogattunk. Ezek a völgy megszorulásának jobb oldalán ott vannak, ahonnet már Magureni de szusz felső házait megpillanthatni. A lejtőn fölfelé több elhagyott akna van, melyek egyikében egy éjszaka alatt állítólag 150 veder (3000 kgr) petróleum gyűlt össze. Provica és Gura Draganesti közt a Draganeasa és Kampina közti csővezeték átvonulásának helye körül szarmata meszkőrétegek bukkannak fel a völgy fenekén és legalább 1 km hosszúságban kísérik a völgyet. A geológiai korukat a bennök levő kőületek (*Tapes gregaria* PARTSCH, *Ervilia podolica* EICHW.) határozottan megállapítják. E meszkőek a völgy talpa fölé nem nagy magasságig terjednek, a fölöttük fekvő homok és laza agyagos homokkőtelepekkel együtt egy lapos boltozatot képeznek, melynek déli 25—30° hajlású szárnyában vannak a legutóbb említett petróleumkutak. Észak felé Gura Draganesti és Provica közt ezen kis boltozat északi szárnya hirtelen egy szűk szinklinálison át ismét a déli hajlású telepedésbe megy át, melynek területére Draganeasa petróleumtelepei esnek. Ugy látszik, hogy a szarmata rétegekhez kötött rétegyűrődés, amelyet a völgy fenekén egy szinklinális és egy antiklinális rétegfekvésben felismertem, Draganeasa körül a hegyháton már nem mutatkozik, amennyiben ott csupán déli hajlású rétegzést figyeltem meg. Az azonban kétségtelen, hogy a Gura-Draganesti boltozat a kampinai terrászfalon láthatóval összefügg, valamint, hogy az itteni szarmata meszkő a Poiana fölötti kőfejtők szarmata rétegeivel azonos.¹ Ezt megerősíti az a körülmény is, hogy a rétegek csapása a Provica völgyben és Kampina körül azonos, 19^h—20^{1/2}^h között változik. A szarmata rétegek fekvésében Provica és Poiana közt gipsz is előfordul; valószínű, hogy ez az öt bezáró agyagrétegekkel együtt a sósagyaghoz tartozik, amelyet PILIDE C. D.², valamint PAUL C. M.³ is, már a mélyebb neogénkorú mediterrán emeletbe soroznak. Provicától északra a Szultanu hegy déli lejtőjén a felső-kréta korú kárpáthomokkőnek egy vékony szalagját is kijelöli a romániai átnézeti geológiai térkép XVI. lapja. Nevezetes, hogy a petróleum források és kutak azon antiklinális boltozat déli szár-

¹ PILIDE C. D.: Über das Neogen-Becken nördlich von Plojesi. Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanstalt Wien, 1877. XXVII. 135. l.

² PILIDE C. D. i. h. 132—133. l.

³ PAUL C. M. Verh. d. k. k. R. A. Wien, 1881. 93. l.

nyában fekszenek, mely a Szultanu hegytől délre Provica és Draganeasa körül nyújtja kelet-nyugati irányban Kampina felé tengelyét. Továbbá kiemelendő azon körülmény is, hogy a legbővebb és legjobb petróleumot szolgáltató kutak nem a völgy talpán, hanem a közbeeső Draganeasa hegyhát magaslatán voltak. Puturosu és Gura Draganeasa körül inkább kátrányos kutak vannak. Ha PAUL, DRAGHICENU¹ és PILIDE nyomán a a doftana-telegai sótelepeket és az ezek csapásában tőlük nyugatra fekvő gipszes sós agyagot a mediterrán emeletbe tartozónak tekinthetjük, úgy a Doftana, Kampina s Puturosu közti 19^a—20^a csapású anti-klinalisban a harmadkori, neogén rétegsorozatnak, mind a három emelete — mediterrán, szarmata pontusi — képviselve van. A petróleum kétségtelenül ezek legfelsőbbikében, a pontusi emeletben foglaltatik. E pontusi rétegek kevésbé vannak megzavarva, mint a fekjükben levő szarmatamész és még inkább az ez alatti gipszes agyag.

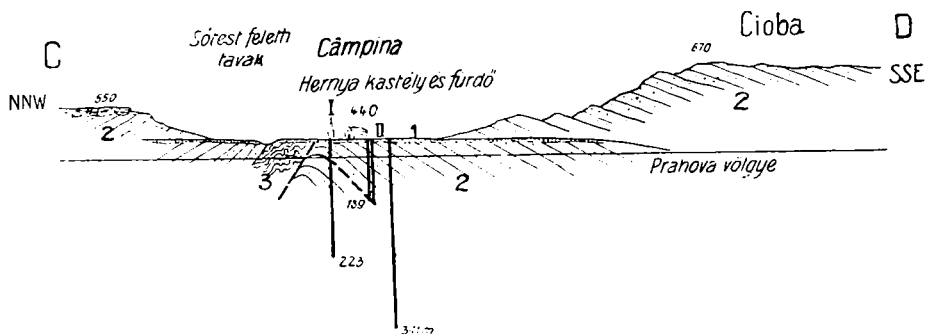
A Kampina körüli petróleumterületet más sok jeles geológus meglátogatta. Ezek közül kiemelem a következő publikációkat: COQUAND H.: Sur les gites de petrole de la Valachie. Bull. Soc. Geol. de France II. sér. t. XXIV. p. 5, et 552.; CAPELLINI: Giacimenti petroleiferi di Valachia Mem. dell'Acad. Bologna 1868 pag. 323.; FUCHS E. et SARASIN: Notes sur les sources de petrole de Campina. Arch. bibl. Genf 1873; FOETTERLE: Über die Gegend zu Bukarest und der siebenbürg. Grenze. Verh. d. k. k. G. R. A. 1870., 209—210; PAUL: Verh. d. k. k. G. R. A. 1881. p. 94—95; TRETZE E.: Notizen über die Gegend zu Plojesci u. Campina. Jahrb. d. G. R. A. 1883. XXXIII. p. 380—395.

Ezek közül COQUAND, FOETTERLE, TRETZE és PAUL munkáit vehetem figyelembe. Ezen kutatók közül egyik sem tanulmányozhatta a petróleumelőfordulás egész területét behatóan. Jegyzeteik konkrét geológiai adatokban épen nem bővelkedők és látogatásaik az egyes birtokosok területére szorítkoztak.

Összefoglalva valamennyi adatot, ezekből kiviláglik, hogy Plojestől É-ra a Déli-Kárpátok lejtőjén a neogén rétegek területén két petróleumvonal van. Az első Baikoi, Kotoi és Kolibassi helyek kutjait foglalja magában, mindezek egy K—Ny-i csapásirányba esnek. II. Mintegy 10—12 km-re ezektől É-ra Doftana, Kampina, Gura Draganeasi, Draganasea és Puturosu petroleumkútjai egy második, 18—20 km hosszúságú petróleumvonalat jelölnek meg. Mindkét helyen a petróleum a neogén pontusi emelet homok, agyagos homok- és agyag-rétegei közt fordul elő. Kampinától délre utazva világosan láttam, hogy a Kampinaboltozat déli szárnya Magureni helység táján 6°-os déli dőléssel végző-

¹ DRAGHICENU: Erläut. der geol. Übersichtskarte d. Königr. Rumänien 1:800,000 Jahrb. d. k. k. G. R. A. XL. 1890; 417. l.

dik és a pontusi rétegek csakhamar 10° -os északi dőlésben hajlanak fel. A legfelsőbb rétegek Cotenii Parosi, illetőleg Magureni de zsoz táján ismét $24\text{--}40^\circ$ déli dőlésben látszanak és a hegység déli peremét szolgáltatóják a Plojest körüli síkságon. Ezen déli dőlésű rétegek között fekszik Baikoi és Kolibasi petróleum vonala. Tapasztalataimhoz hozzávéve COQUAND, PAUL, TRETZE stb. közleményeit, kétségtelennek tartom, hogy Kampina körül jövedelmező petróleumtermelésre kedvező terület kínálkozik. Tekintve azt, hogy rendszeres és összefüggő geológiai megfigyelések e vidékről nincsenek, sőt az eddigi kút-fúrások és petróleummerítések is annyira nélkülözik a tervszerűséget, hogy egyenesen rablóművelésnek mondhatók, a petróleum előfordulások



29. ábra. Kampina-környékének geológiai szelvénye.

becséről és kiterjedéséről exakt alapon nyilatkoznom nem lehet. A látogat azonban a legjobb reményekkel kecsegtet. Különösen kedvező körülménynek mutatkozik az, hogy Kampina körül, valamint TRETZE leírásai szerint a Baikoi-Kolibassi vonalon is, az eddigi petróleumtermelés antiklinális boltozatok közelében, és pedig ezeknek déli meredekebb szárnyában helyezkedik el. A PAUL-tól¹ felismert és közlött szabály, melynél fogva Galiciában a petróleum és ozokerit előfordulása a rétegboltozatokhoz van kötve, tehát itt is érvényesül. Ugyancsak PAUL tapasztalatai szerint bizvást az ajánlható, hogy az ezutáni kutatások a mostani fúrások közelében az ezektől délre fekvő 500—1000 m-nyi távolságú területen folytattassanak.

A kampinai fúrás sikertelenségét ezen utóbbi szabály elleni vétség magyarázza. (29. ábra.) Ezen fúrás ugyanis a fürdő melletti 139 m mélységű aknától északra esik és így az ezen aknában megütött $25\text{--}40^\circ$ fokkal délnek hajló petróleumréteget csak magasabb szintben érthette el. Erre utalnak a fúrás petróleum-nyomai. Nyilvánvaló, hogy a 223 m

¹ PAUL C. M.: Jahrb. G. R. A. 1881. XXXI. vol. 138—139. p.

mélységig lejutott fúrás további folytatása az aknával elért gazdag petróleumtelepet többé nem érheti el. Kampina körül azon területet tartom alkalmasnak a petróleumfúrások sikerére, amely a Hernya-kastély és a doftanvölgyi petróleumkutak közötti egyenes vonaltól délre fekszik.¹

Egy nagyobb szabású petróleumtermelés megalapításához ennek jövője érdekében azt ajánlhatom, hogy az egész szóbanforgó vidékről mindenekelőtt egy alapos és figyelmes geológiai fölvétel készüljön el. Egy ilyen munka alapján lehet csupán hozzávetőleges biztossággal a jöreménységű kutak helyét és mélységét meghatározni.

III. RÉSZ.

A Kampina mellett tervezett petróleum-fúrólukak helyzetei és kilátásai.

(A Magyar Petróleumtermelő és Finomító Részvénytársulatnak 1896 október 10-én adott szakvéleményem.)

Az 1896 év október hó 6—9. között WEISS MIKSA dr. petróleumipar részvénytársasági tag és ügyvéd úr társaságában a részvénytársaság megbízásából Romániába utaztam, hogy véleményt mondjak egy tervezett új petróleumfúrás helyének reményteljes voltáról és hogy az ezutáni fúrások előreláthatólag legelőnyösebb helyeit kijelöljem a társaságnak területén.

Az 1893. év tavaszán csak nagyon futólag járhattam be a kampinai petróleumkutak környékét; az akkortájt bekövetkezett erős havazás a finomabb geológiai észlelést lehetetlenné tette. Minthogy a meglátható feltárásokból akkor csupán délre hajló rétegállásról szerezhettem tudomást és minthogy az I. számú fúróluk 213 m állítólagos mélységig eredménytelennek mutatkozott, a Hernya-féle területet ítéltam a doftanai és prahovai fúrókutak közt olyannak, amely megszerzésre alkalmas. Az akkori tapasztalatok szerint az I. számú fúrástól délre fekvő területet mondhattam a különben gazdagnak tartott kampinai petróleumterületen olyannak, melyen a biztos petróleumtermelést előreláthattam. Minthogy azonban ezen telkek a termelés számára már le voltak foglalva, a hoz-

¹ Ezt a vonalat a 27. ábrán Kampina helységeitől délkeletre, az I. és II.-vel jelzett furópontoktól délre levő dűlőút jelzi, a fekete pontokkal jelzett furótornyok között. Itt van jelenleg a Steaua Romana társulat temérdek furótornya.

A 29. ábra annyiban érdekes, mert a későbbi nagyszámú kutatások és furások a szelvény helyességét teljesen igazolták (L. Arbeiten der mit dem Studium der Petroleum Regionen betrauten Commission, Bukarest, 1904 Pag. 83.)

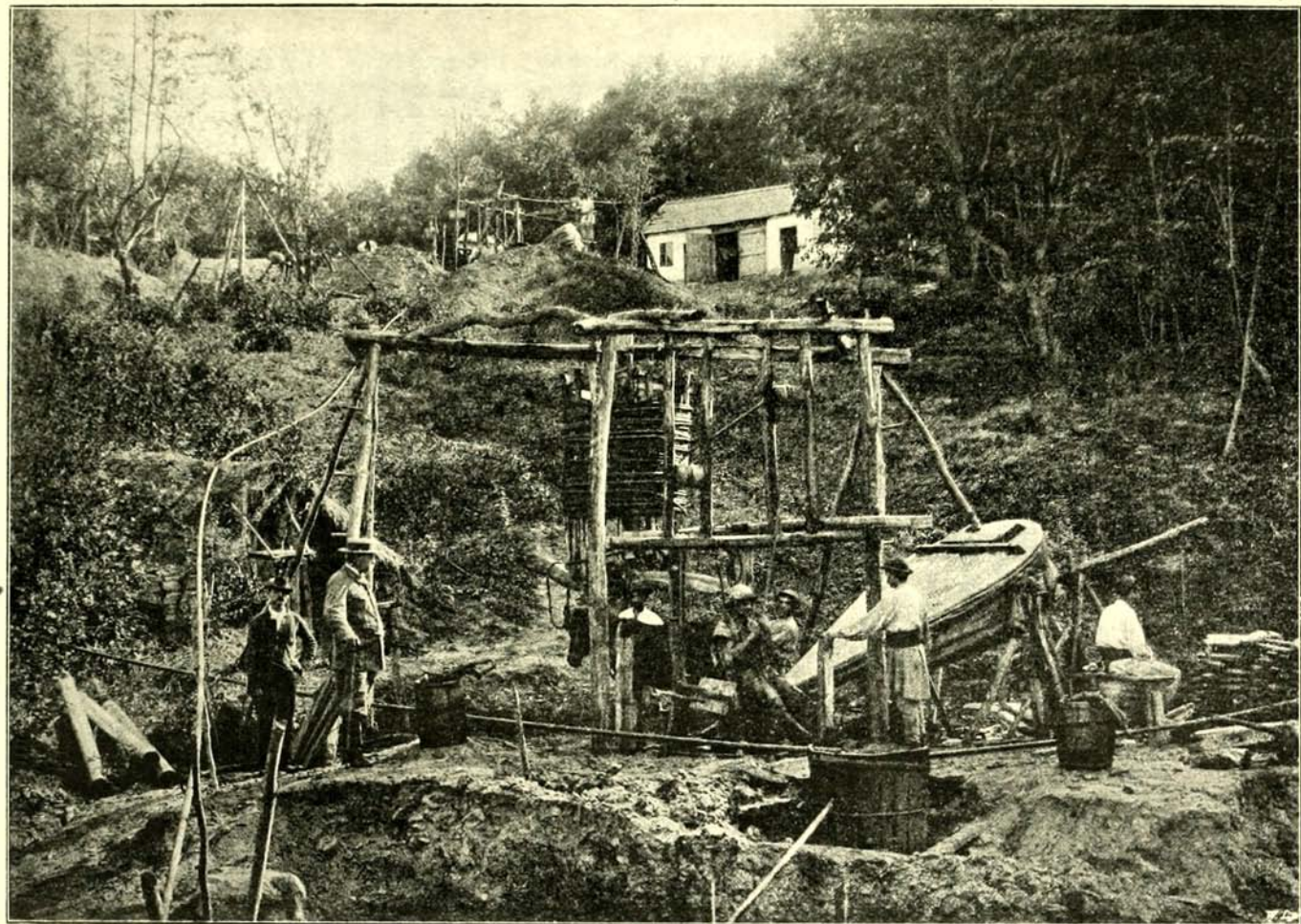
zájuk legközelebb fekvő telkek — amelyek a Hernya-kastélytól kelet felé, a doftanai petróleumgyárhoz vezető kocsíutól északra¹ fekszenek — kerültek a társaság birtokába. Ezt a területet mostani tapasztalataim alapján kitűnőnek mondhatom. Az említett útnak északi szélén készült el két év óta a II. számú fúróluk, mely állítólag három mélységi rétegből a 255., 313. és a 337. méterből adott kisebb mennyiségű olajat, míg nem a jelenlegi 342 méternyi fúrásvégről naponként kétszer erős gázfejlődés kíséretében kiszökő, összesen másfél vagon parafinos, de kénhidrogéntől tiszta petróleumot szolgáltatott. A fúrési próbákat a 193 métertől a fúrás aljáig átnézve, meggyőződtem, hogy a megjelölt mélységekben többé-kevésbé finom homokból szállott fel a petróleum. A fúrólukat négy ízben láttam kiömlő állapotban. Miután ez alkalommal a Doftana völgyét is meglátogattam a sóbányáig, a kampinai petróleumterület geológiai viszonyairól is pontos ismereteket szerezhettem.

Kampina környékén az említett kocsíut, amely a Hernya-féle kastélytól a petróleumfinomító-gyárhoz vezet, jelöli meg körülbelül azt a gyakorlatilag nagyjelentőségű vonalat, mely a délre 28—30°-al dülő harmadkori rétegeket az észak felé 38°-os hajlású rétegektől elválasztja. Ezen keletnyugati irányba csapó vonal tehát egy boltozatos rétegállás (antiklinális) tengelye. Általános tapasztalás valamennyi petróleumterületen, hogy az antiklinális vonalak mentén szolgáltatnak a fúrások legkisebb viszonylagos mélységből legtöbb olajat. Azok a kismélységű kutak és fúrólukak, melyek a fürdőtelep körül és a Doftana völgyében, meg e két telepet összekötő vonal mentén újabban készültek, szintén homokpadokból szolgáltatják az olajat. Ezek a homokrétegek a Doftana balján feltárt szakadásban kibukkannak és csekély mennyiségben kiszivárgó petróleum-, paraffin-, meg aszfalt-tartalommal bírnak. Ott, hol a gyalogösvény egy pallón a Doftana patakon átvezet, merev homokkőben északnak hajló homokrétegek alatt szintén petróleum szivárog elő. Mindezen természetes petróleumfeltárások és felszíni előfordulások csekély jelentőségűek a II. számú fúróluk 342 m mélységéből felszálló forráshoz képest. Minden valószínűség szerint az ennél magasabban fekvő petróleumtelepek lencsés impregnációk, melyek a harmadkori rétegek magasabb szintjeibe, a mélyen fekvő eredeti földolaj-telepekből szálltak fel.

A II. fúróluk nagyon közel fekszik az antiklinális tengelyhez és biztos mutatóul szolgál arra nézve, hogy az említett kocsíut közelében mélyesztessenek le a többi tervezett fúrólukak is.

Ezen nézetem értelmében tökéletesen helyeslem, hogy a II. számú

¹ A 27. ábrán Kampina alatt I., II. és a pontokkal jelzett fúrások között vivő NyDNy—KÉK. irányú dülőút.



30. ábra. Járgánnyal hajtott petroleum-kút Vrajitoarea mellett, a Pojána-réten.

fúróluktól keletre mintegy 200 m távolságban az említett kocsiúttól északra 20 m-re fúrassék egy harmadik lyuk. Egy másik pontot ezen tervezett fúrástól északra a társaság telkének északi határán jelöltem ki. A fúrást abból az okból ajánlom, hogy ezzel a területen lemélyeszthető kutak számáról és mélységéről biztos adatok szereztessenek. Abban nincsen kétségem különben, hogy a megszerzett teleknek akármelyik pontján jó sikerrel fog járni minden 350 m-nél mélyebb fúrás. De abból a körülményből, hogy Kampinán a II. sz. fúróluk 342 m mélységéből felszálló petróleum ugyanazon harmadkori neogénkorú homokban foglaltatik, mint a kismélységű és felszíni petróleumforrások, azt vagyok hajlandó gyánítani, hogy a paraffinban bővelkedő legmélyebb petróleumforrás sem az eredeti petróleumot szolgáltató rétegben van, hanem még nagyobb mélységben keresendő. Nagyon ajánlom ezért, hogy a tervezett két fúróluk olyan átmérőnél kezdessék meg, hogy legalább 600—700 m-nyire lehessen bennük a fúrást lemélyeszteni és magától érthetőnek tekintem, hogy a II. számú fúróluk, ha esetleg petróleumszolgálatára megszűnik, avagy megfogy, azonnal tovább fúrassék.

A fúrásra alkalmas területek gyarapítására a Doftana-völgynek mindkét oldalát az átkelő ösvény gyaloghídjától lefelé a balparti friss földcsuszamlásig, valamint a Prahova balján, a fürdőépületek és a társaság irodája közti lejtőt ajánlom.

Romániában ősidőktől fogva ismerik a földi kátrányt, amelyet szekereken még a múlt század közepén is kocsikenőcsnek hordtak hozzánk s amfnek «pak'ura», földszurok volt a neve; 1750-ben RAICEVICH utazó emlékezik meg először a romániai «híg bitumenről».

Úgy 1893-ban, mint 1896-ban a Valea lunga-völgyben, Puturosu falunál még láttam olyan kezdetleges kutakat, amelyekből a nép a kátrányt lajtokba merítette. A kezdetleges petróleumkutakat járgánnyal látják el, amelyet állattal vontatnak. Ilyen járgánnyal hajtott petróleumkutak a 30. ábrán láthatunk Pojana vidékéről, Vrajitoarea mellől.

IV. RÉSZ.

A romániai petróleumterület.

(A m. kir. pénzügyminisztérium részére 1911 május havában adott jelentésem.)

A prahovamegyebeli petróleumvidéket régóta ismerem. Elsőízben 1893-ban, mint néhai HORVÁTH GYULA országgyűlési képviselő szakértője jártam Kampina környékén. Akkortájt ott még csak kismélységű, kézzel kezelt aknákból birkabőr-tömlőkkel merítették a petróleumot. A napi

termelés 5¹/₂ vagon, az egész évre számítva 19,000 tonna volt. A petróleumtermelésre alkalmas vonalakat már az akkori fogyatékos feltárásokból fölismertem és kijelöltem két antiklinálist a Provica- és Doftanetz-völgyek között; azt, amelyen ma Kampina, Pojeni, Telega, Busztenari környékén száz meg száz fúrótorony emelkedik, valamint a Baikoi és Moreni közötti Plojesthez közelebb fekvőt is, amelyen jelenleg szintén bőven fizető fúrások adják a földolajat. 1896-ban másodízben jártam lenn szakértőként s a Petróleumipar Részvénytársaság megbízásából Kampinán új fúrások helyét jelöltem ki. Ekkor már régebbi javaslataim szerint elhelyezett két fúrás szolgáltatta a társaságnak a földolajat. Harmadízben 1900-ban egyetemi hallgatóimmal látogattam meg Kampinát, amikor már MRÁZEC kollégám fogadott. A Magyar Kereskedelmi Bank bírta akkor Kampina leggazdagabb petróleumterületét és én gyönyörűséggel láttam, hogy pontosan a tőlem kijelölt keskeny antiklinális pászán emelkednek azok a fúrótornyok, amelyek kútjai napjainkban is a legállandóbban szolgáltatják a földolajat. 1907-ben a III. nemzetközi petróleumkongresszusnak MRÁZECTól vezetett kirándulásán negyedízben látogattam meg Kampinát és távolabbi környékét. Az idei tavaszon pedig immár ötödízben voltam Románia gazdag petróleumtermő vidékein. 1908-ban Kampinán a tőlem fölismert helyeken 234,860 tonna volt a termelés, tehát az egész romániai kőolaj-mennyiségnek, vagyis 1.150,254 tonnának valamivel több mint 20%-a. A romániai összes termelés 1896-ban még csak 80,000 tonna volt s ma már a galiciait is megközelíti.

A) A romániai petróleumterület rétegeinek összehasonlítása az erdélyrészi medence neogénkorú rétegeivel.

Amikor WEKERLE SÁNDOR, a pénzügyminisztérium vezetésével megbízott miniszterelnök, illetőleg POPOVICZ SÁNDOR államtitkár urak 1907-ben felszólítottak, hogy a káliumsók utáni kutatás módjára vonatkozólag javaslatot adjak be, kétízben: 1907 június és szeptember hónapban tájékozódás céljából beutaztam az Erdélyrészi Medencét. Mindjárt feltűnt nekem, hogy a medence közepén nem olyan egyszerűen teknő módjára települtek a rétegek, amint azt az eddigi, különben lelkiismeretes leírásokból tudni véltük, hanem északnyugat-délkeleti redőkben, sőt asszimetrikus ferde antiklinálisokban helyezkednek el.

1907. évi június hó 29-én kelt jelentésemben szóltam már ezen megfigyelésemről, 1909. évi július hó 14-én kelt jelentésemben pedig a Medence közepén három antiklinális vonulatot jelöltem ki, amelyeken zártkutatómáni területet lefoglalását javasoltam földgáz- és petróleumkutatások céljából. Azt is érintettem jelentésemben, hogy a medence nyugati peremén régebbiről is ismerek több, sűrűbben álló antiklinális

vonulatot és hogy mindezekben nem ugyanegy antiklinális redőnek egységes folytonosságú végigterjedését látom, hanem megfigyeléseim alapján azt sejttem, hogy az antiklinális övek rövidebb, hosszabb, olykor dómszerűleg fölemelkedő redőkből állnak, amelyek egymás mellett kulisszák módjára helyezkednek el és szinklinális teknőkkel váltakoznak tengelyeik csapás irányában. Vagy másként mondva: az antiklinális boltozatok csapásirányban erősen hullámosak.

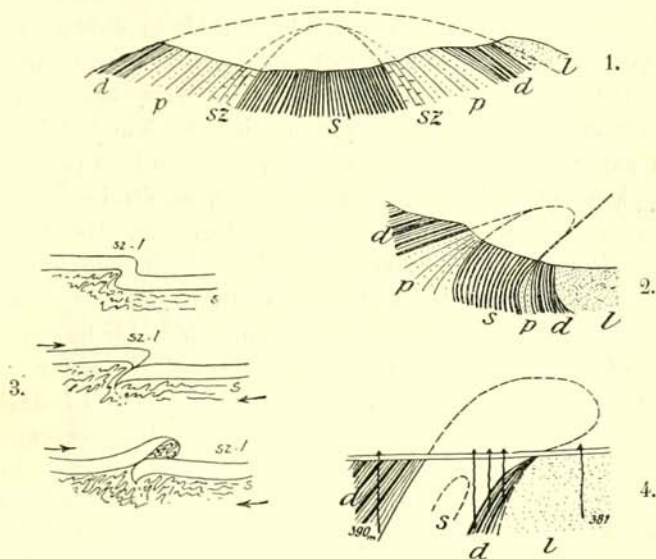
Böckн Hugó dr. főiskolai tanár úr 1910. évi tanulmányaival¹ igazolta az antiklinálisokra vonatkozó megfigyeléseimet és kimutatta, hogy az Erdélyrészi Medencének Küküllő és Szamos közti részében még nagyobb számmal vannak az antiklinális vonulatok, mint azt én orientáló utaimon sejtettem, továbbá fölismerni vélte, hogy a nagy folyóvölgyek közelében a vonulatok S formájú hajladozásokat is mutatnak. Böckн Hugóval 1910. évi október és november havában további fúrópontok kijelölése végett ismét beutazva a tőle és munkatársaitól a nyár folyamán tüzetesebben bejárt területeket, nagy meglepéssel tapasztaltam, hogy az antiklinálisok mentén mennyi természetes gázömlést találtak. Még nagyobb meglepetéssel szolgáltak a Böckн Hugó kollégámtól fölfedezett meredek és zürzavaros rétegállások, amelyekben hasonmását ismertem fel azoknak a sajátságos redőalakzatoknak, amelyekről MRAZEC szólt először, átdőfő redőknek (Plis diapirs, Durchspiessung) nevezve azokat. Romániában 1907-ben MRAZEC vezetése mellett láttam őket először. Leírásuk azokban a nagyon becses tanulmányokban található meg, amelyeket MRAZEC a romániai kormány megbízásából 1903-ban és a következő években közzétett.² Ezekben a jelentésekben a romániai kárpátaljai neogén rétegek — amelyek régiója a kősöttesteket és a földolajtelepeket magában foglalja — jobban vannak megismertetve, mint valamennyi más európai petroléumvidékéi. Az átdőfő redőboltozatok olyan helyeken mutatkoznak, ahol az antiklinálisok a mélységben utóbb ható oldalnyomások következtében a lankásan hajló fedőrétegeket meredek rétegállással áttűzik, átbuknak, jóval fiatalabb rétegekkel kerülnek érintkezésbe vagy izolált magvakként ülnek másnemű környezetben (a 31. ábra 1—3. rajzai). A nagysármási I. számú mélyfúrás rétegdőlései —

¹ Böckн Н.—Böckн F.: Az erdélyi medence földgázt tartalmazó antiklinálisairól. Kiadja a magyar királyi pénzügyminisztérium, Budapest. 1911.

² Arbeiten der mit den Petroleum-Regionen betrauten Commission. Bukarest, 1904. 1—104. oldal. 1 : 1.000.000 mértékű térképpel. A román kormány 25.000 frankot szavazott meg ezen munka előtanulmányainak támogatására. — MRAZEC: Über die Bildung des rumänischen Petroleum; Compte Rendu du Congrès International du pétrole. Troisième session Bucarest, 1907. 80—134. oldal. — MRAZEC: Les gisements du pétrole: L'Industrie du Petrole en Roumanie. Bucarest, 1910. 1—74. oldal. Az utolsó közlemény nemsokára magyarul is meg fog jelenni.

amelyek fent színesek, 500 m mélység felé 45° hajlásúakká növekedtek — a MRAZEC szerinti átdőfő redő jelenlétét sejtetik. Romániában MRAZEC tanulmányai szerint a «diapir» redők szomszédságában vannak a gazdag petróleumtelepek és pedig ott, ahol a redők likacsos (homok, agyagos, márgás homokkő) rétegekre borulnak rá.

Ilyen ráfekvése van a sötétet tartalmazó mediterrán (vagy mezőségi) rétegsorozatnak a daciai (felső pontusi) és a levantéi emeletre, Bajkoi



31. ábra. Átdőfő redőboltozatok. 1—3. Az átdőfés keletkezésének magyarázata. 4. A romániai Bajkoi-petróleumbánya szelvénye; — s. mediterrán sósagyag (mezőségi rétegek); sz szarmaciai rétegek; p pontusi rétegek; d daciai (felső pontusi); l levantéi rétegek.

petróleumbányáiban (a 31. ábra 4. rajza). A mediterrán rétegeken keresztül fűrték meg ott a pliocén emeleték laza homokjában raktározott petróleumot.

Romániában MRAZEC megvilágításai szerint a mediterránkorú sóformációban — amely az erdélyrészi és máramarosi sós agyaggal, illetőleg a mezőségi rétegekkel tökéletesen azonos és egyidős képződmény — van a bitumenek szülőhelye. Általános tapasztalat, hogy a kősó, aszfalt és a földi gázok szorosan egybetartozó képződmények azokon a területeken, ahol nagyobb mennyiségben termelik a földolajat. A romániai mediterrán rétegekben a mieinknél is nagyobb számmal vannak sötétek. MRAZEC és TEISZEYRE W.¹ 57 sötétek sorolnak fel a Kárpátok romániai aljáról.

¹ Aperçu géologique s. l. formations salifères et les gisements de sel en Roumanie: Moniteur des intérêts petrolifères roumains 1902.

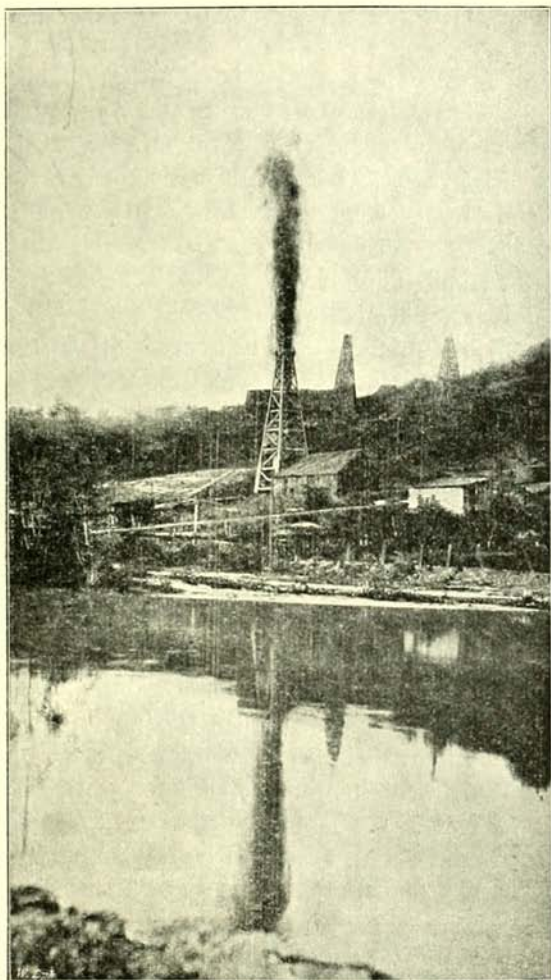
Újabban mindinkább valószínűvé válik, hogy a romániai, sőt talán a galíciai bitumenek származási helye a mediterrán sóformációban van és a só keletkezésével kapcsolatos. Maguk a sőtömegek nem tartalmaznak ugyan petróleumot, hanem csak földi gázt és kátrányos kiválásokat, a söteteket körülvevő sóagyagban azonban már széltében vannak földolajnyomok. Ezek azonban az agyagos kőzetekben nem gyűlhetek össze nagy tömegekbe; nincs is a mediterrán rétegekben sehol jövedelmező termelés. A mediterrán sósagyaggal a diapir redőkben érintkező fiatalabb homokok és márgás rétegek, amelyekbe a földolaj diffúzió és az összeráncolás következtében eredőhelyéről átvándorolt, bőven tartalmazzák a földolajat. Ott, ahol régibb rétegek: oligocén homokkővek jöttek a rátolódás következtében érintkezésbe a mediterrán sóformációval — mint Bustenari gazdag, azonban most már kimerülőben levő petróleumbányáiban — ezek az idősebb rétegek tartalmazzák az átmigrált petróleumot; Bustenarin egy elszakadt oligocénmagból termelik. MRAZEC L. szerint azok a petróleumforrások, amelyek a kárpáti homokkőnek, vagyis a paleogén (eocén, oligocén) flisnek övében vannak, szintén a miocén rétegekből erednek és a szélesen reájuk boruló idősebb likacsos rétegekbe átmigrált utólagos bitumen felhalmozódásokból fakadnak. A galíciai petróleumtelepek természetét ez a felfogás egészen új világitásba helyezi.

A keletgalíciai fölöttébb zavaros telepedést MRAZEC magyarázatával jobban megérthetni, mint az osztrák geológusok leírásai és különösen a lengyel SZAJNOCHA¹ professzor nem régen megjelent közleménye alapján, mely ellene szól ugyan MRAZEC felfogásának, azonban a tektonikai vázlatban hasonló képet ad ahhoz, melyet MRAZEC nyújtott a déli Moldvai Kárpátokról, Tarlan, Sósmező, Putna vidékéről.

A Kárpátok alján végignyuló sóformációt tekintve a bitumenek termőhelyeül, ebben azért nem gyűlhetett össze nagyobb tömegekben és fészkekben a földolaj, mert a kőzetek ebben a vastag rétegkomplexusban túlnyomóan agyagok. Ezért csak földi gázokban bővelkedik a sóformáció, földolaj ellenben, termelhető mennyiségben, nincs benne felhalmozva. Nyomokban azonban széltében tartalmazza a földolajat és a kátrányt a sós agyag, sőt a söteteket körül valószínűs bürokbán helyezkednek el ezek a nyomok. (Ölhof, Aureole). A sósagyag fekéjében lévő menilites kovás palák, mint bitument termők, szintén a sóformációhoz tartoznak, ekként ez az oligocéntől kezdve a szarmáciai emeletig terjed, tehát a felső oligocént és a neogent foglalja magában. Mivelésre alkalmas földolaj felhalmozódások a rátolódott takarókban és az átdőfő redők mellett vannak. A Kárpátok összegyűrődésével járó tektonikai

¹ Das Erdölvorkommen in Galicien im Lichte neuer Erfahrungen Petroleum VI. Jahrg. No. 10. Berlin—Wien 1911 3. old.

mozgások idézték elő a petróleum migrációját az anyakőzetekből a mélyebb vagy fiatalabb, likacsosabb kőzetű rétegekbe. Ez az átvándorlás ott nyilatkozott legerősebben, ahol a Kárpátok külső szegélyén egy



32. ábra. Petróleum kitörés a bajkoi sóstó partján.
TRAUZZL és TÁRSA bécs—budapesti cég rapid rendszerű fűrése.

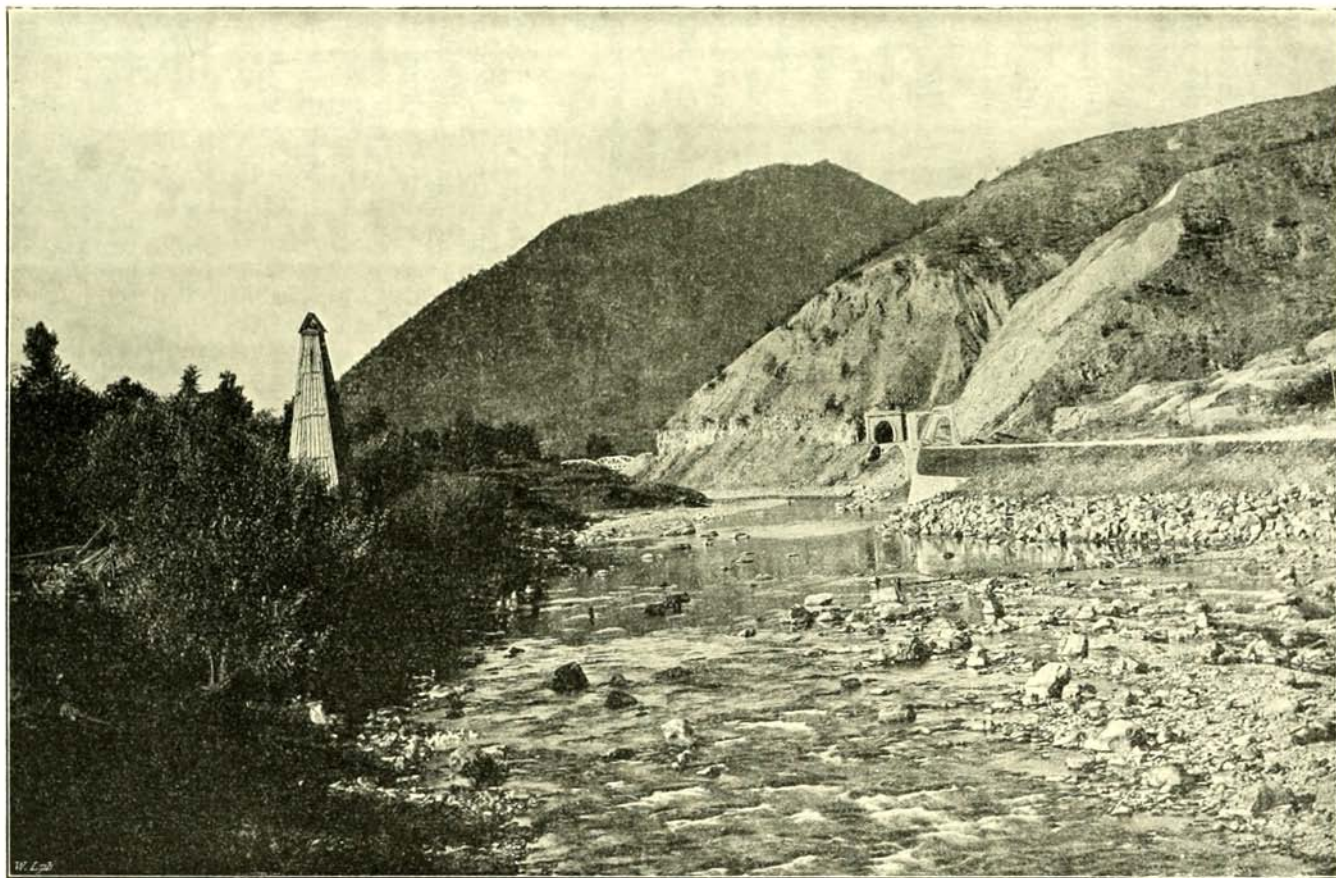
periferiális depresszió mellett a legfiatalabb gyűrődések történtek. Ezek Romániában a Dimbovica és a Buzeu folyók között még a levantei rétegeket is redőkbe gyűrték. Itt van a legtöbb sótest, a legtöbb diapir redő és egyszersmind a legjövendelmzőbb petróleumbányászkozás is. A ráncvetés a galíciai petróleumrégióban is érintette a neogén rétegeket, azon-

ban ügylátszik nem olyan mértékben, mint a Kárpátok délkeleti szegélyén. A galíciai petróleumvidék a déli moldvaival rokon természetű. Nagyon figyelemreméltó az a bizonyosság, hogy Romániában és Galiciában a petróleumrégiók a kárpáti gyűrűnek olyan szakaszaiban vannak, amelyekből a régi kristályos tömegek és a variszkusi rögök hiányoznak, továbbá figyelmet érdemel az is, hogy Magyarországon Eperjes-Sóvár vidékén és Máramarosban a Kárpátok belső szegélyén végignyuló neogén sóformáció a galíciaival szemközt terül el. Az erdélyrészi neogénmedence temérdek sötetével és sósokútjával mintegy közbeesik a két flisrégió közé; az erdélyrészi Ércshegység krétakorú kárpáti homokkőve nyugatról és keletről a székelyföldi kréta és paleogénkorú kárpáti homokkő fogják közbe a medence neogénjét. A felismert antiklinálisok elnyúlásai Böckh Hugó tanulmányai szerint a keleti és nyugati peremhegység csapásirányait követik.

A petróleum és földgáz kutatást ezen általános szemlélődések alapján kell folytatnunk. Követendő példával járt elől e tekintetben a román kormány, a midőn MRAZEC L. professzornak egységes vizsgálatait lehetővé tette, aki alig öt év lefolyása alatt példanélküli mintaszerűséggel ismertette a romániai petróleumrégiókat. Micsém dicséri jobban ezt a kiváló geológiai munkát annál a körülménynél, hogy MRAZEC munkájának megkezdésétől 1904—1905-ig a romániai petroleumtermelés összesége 494.658 tonnáról 1,150,254 tonnára emelkedett.

Sem a romániai, sem pedig az erdélyrészi neogén (miocén-pliocén) korú lerakódások rétegeit nem ismerjük még elég tüzetesen ahhoz, hogy véglegesen megállapított rétegpárhuzamosításairól ezidőszertint szó lehessen. Az Erdélyrészi Medencében az alsó neogénkorú — aquitaniai, kórodi, hidalmási, mezőségi (Schlier) — rétegek szintjeiről bővebb adataink vannak, mint a szarmáciai, pontusi és pliocén szintekről; az utóbbiak előfordulásáról még csak épen hogy biztos tudomásunk van, azonban elterjedésükről és a mélyebb neogénhez (mezőségi rétegekhez) való viszonyukról ismereteink még vajmi fogyatékosak. Romániában ellenkezőleg a sóformáció és ennek határaitól van nagy bizonytalanság, míg a fiatalabb rétegek bőséges fossziliák alapján nagy részletességgel vannak szintezve, mint: szarmáciai, meociai, pontusi, daciai, levantei (kandesi) rétegek. Az Erdélyrészi Medencében eddig a neogénrétegeket szabályos teknőszerű, többnyire vízszintes fekvésűeknek tudtuk. Ilyeneknek írta le őket KOCH ANTAL dr. az ő jeles munkájában, amelyben az Erdélyrészi Medence harmadkori képződményeit tüzetesen ismertette.¹ A sőtömegek körül tapasztalt zavarodásokat KOCH ANTAL a tömegnagyobbodás okozta

¹ Az Erdélyrészi Medence harmadkori képződményei II. Neogén csoport, Budapest 1900. II. tábla.



W. Zolt

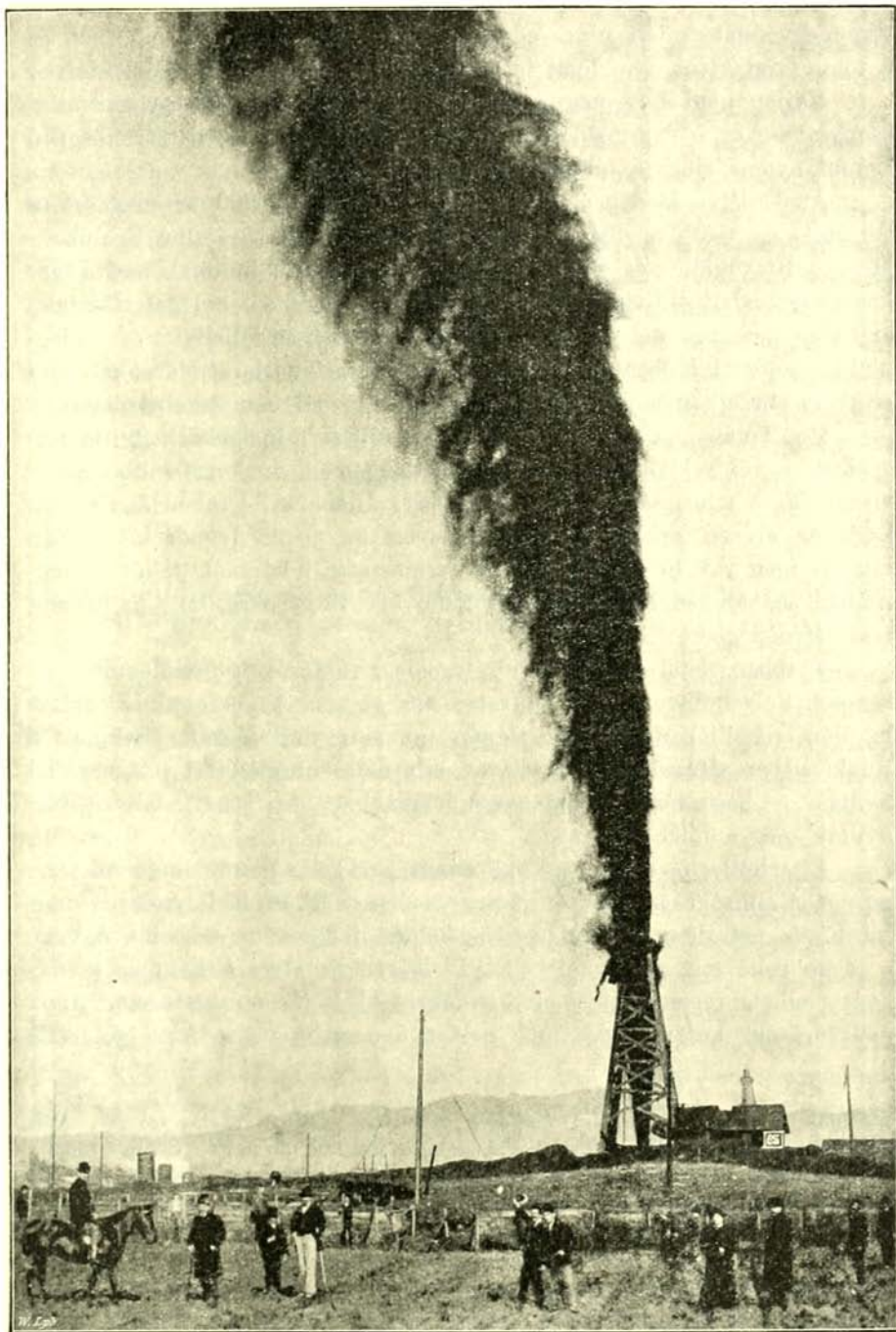
33. ábra. Petróleumra való fúrás Tirgu-Okna sósziklái tövében.

nyomásnak tulajdonította. Szabályosnak tanítottam én is 30 éven keresztül műegyetemi és egyetemi katedráimon az Erdélyrészi Medencét és a sötetek domszerű felduzzadásait POSEPNY nyomán irtam le, aki a sóformációnak felbukkanását a sóknak tulajdonította.¹ Egyébként azonban Torda vidékéről olyan redőt ír le, amely mai felfogasunk szerint egy átdőfő és ferdére hajolt diapir redőnek típusát mutatja, amelynek meredeken álló diszlokációs vonala mellett égő gázok és petróleum, meg aszfaltnyomok is mutatkoznak. Szól a Szászrégen, Marosvécs, Görgény-szentimre és Beszterce közötti rétegzavartságról is.

Most az én első megfigyeléseim, még inkább pedig az 1910. évi nyáron Böckh Hugó főiskolai tanár úrnak és társainak gondos munkájából tudjuk, hogy a Mezőségen tehát a Medence közepén is az antiklinális vonulatok párvonalas rajokban nyulnak végig a neogén rétegekben. Az sem lehet többé kétséges, hogy nem a sötetek okozták ezeket, hanem a Kárpátok gyürődését követő pliocénkorú ráncolás emelte fel átdőfő, vagy dómszerű boltozatokban a söteteket. Legföljebb a sötetekben és azok közvetlen szomszédságában a sósagyagban is látható khaotikus gyürődéseket lehet a söteteknek tulajdonítani. Azonban ezeket sem a tömegszaporulat nyomásának, hanem a kioldott só helyébe nyomuló földes anyagnak kell betudni és annak, hogy a merev sötömegek körül, mint valami idegen test körül, amelyet a mélységből magukkal ragadtak, a plasztikus agygrétegek összevissza gyüredeznek. A sötetek azonban mindig messzire elnyúló antiklinális tengelyeken vannak. Az elmondottak nyilvánvalóvá teszik, hogy a romániai neogénrétegek a Tatros folyótól a Dimbovicáig a sötömegeknek és a leggazdagabb petróleum területeknek régiójában hasonló fácieskifejlődést mutatnak, mint az erdélyrészi medence söt és földigázokat bőven tartalmazó réteggomplexuma. Az Erdélyi Medence antiklinális gyüredezettsége is homológ természetű a romániaival. Miután úgyszólván mindenütt törvényszerűséggel van a petróleum a földi gázhoz és a sóhoz kötve, el nem fojtható gondolat minden okoskodó főben az, hogy ha a szomszédos romániai hasonnemű rétegek között a só, a földigáz² és a földolaj olyan bő-

¹ Studien aus dem Salinengebiet Siebenbürgens. Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt. 17. köt. 502—503. old.

² A romániai petróleumterületeken a földigáz több helyen kiömlik, Drageasán Dumbovica mellékén, Kolibason, Kampinán, Bustenarin, Baikojon nagy gázrezervoárokat csapoltak meg petróleumfúrás közben és a kisüvöltő gáz áramlása több helyen megakasztotta a továbbfúrást. Andéasin Ramnicu Sarat közelében örök tüzek «focuri nestinse» vannak (Coucou-Stavastescu N.: Sur le gaze naturelle, III. Congrès international du pétrole C. R.). A Buzeu völgyében pedig nagy nevezetességük az 50 km hosszan egy antiklinális mentén elhelyezkedő földigáz táplálta fortyogók (ferbatori), iszapvulkánok (Paklele niki si mari). Amazok Berka az



34. ábra. Petróleum kitörés a Steaua Romana társulat 65. számú fúrásából 1905-ben, Kampina mellett.

ven megvannak, miért nincs eddig az Erdélyrészi Medencében a són és a földgázon kívül a földolaj is számottevő mennyiségben konstatálva?

Vajjon nem a természetes feltárások hiánya és viszonylagos alacsonyága-e az oka annak, hogy olyan kevés, sőt a medence közepén semmi nyoma sincs a földolaj szivárgásoknak?

Az Erdélyi Medencében 100—150, legföljebb 200 m magasak a gerincek és tetők a völgyek talpa felett és a széles talpú Szamos—Maros—Kisküküllő- és Oltvölgye vastagon van alluviummal, meg a lankás hegyoldalak diluviális agyaggal elfödve. Meg nem bolygatott altalaj aránylag nem sok helyen kerül szembe. Ilyen régen feltárt és a legújabb geológiai időkben alluviummal és szubaerikus lerakódásokkal újra eltakart altalajban a petróleum és kátrány oxidálódott és elpárolgott.

Romániában a nagy eséssel lesiető folyók mindenütt mélyítik völgyeiket, a völgyekből meredek hegyoldalak emelkednek 200—300 méter viszonylagos magasságú mellékgerincekig. Újabbkori lerakódás alig takarja az erősen árkolt térszint, amelyen az élénk denudáció a friss altalajt igen sok helyen feltárja. A természetes feltárások tehát Romániában sokkal kedvezőbbek a petróleum kiszivárgásokra, mint az Erdélyrészi Medencében.

Ujabban fiatal harmadkori rétegekben raktározott petróleumtelepeket sok helyen jövedelmező művelés alá vettek. Az Apenninek északi lejtőjén (Emiliában), északi Japán nyugati partvidékén (Echigo), a Kaukázusban, Hátsóindiában, Jáván stb. fiatal harmadkori rétegek közt földgáz és kősó társaságában, vagy legalább erősen sós víz kíséretében nyitlak meg a földolajforrások.

Elméletileg ép olyan nagy valószínűséggel kell a petróleum jelenlétére, mint a káliumsókra következtetnünk az elzártnak ismert Erdélyrészi Medencében. A petróleum hiányát az elegendően likacsos kőzetek hiánya, vagy a régen bekövetkezett elmállás, elpárolgás okozhatja. A káliumsók hiányát pedig a régen végbement kioldás és kiáztatás idézhette elő. Amíg mélyfúrásokkal a medence több helyen a neogénrétegek fekvő kőzetéig

utóbbiak Policiori és Becsiu községek területén vannak (Teisseyre W. „Die Schlammvulkane von Berca Beciu; III. Congrès internat. (du petrole Compte-rendu)

Alkalmunk volt dr. Schulze geológus vezetése alatt Mrazec szíves intézkedéseivel a Buzen völgybeli iszapvulkánokat meglátogatni. Alacsony nyergeken állítólag meociai(?) rétegekből álló antiklinális boltozatokon vannak és kiterjedésükkel, valamint számukkal a szicíliai alakulásokkal versenyeznek, ha ugyan azokat felül nem mulják. Én csak a Kaltanizetta város környékén levő iszapvulkánokat láttam Sziciliában. Ezek a romániaiaknál jóval kisebbszerűek. Nagy meglepetéssel láttuk, hogy ugyanannak az antiklinálisnak magasabb nyergein, amelyen az iszapvulkánok vannak, Bercan és Beciu fűrotornyok emelkednek. Tehát a földgázok és a földolaj nem zárják ki egymást.

át nem lesz fúrva, sem a petróleum, sem a káliumsók hiányáról szólni nem lehet. Eddig úgyszólván semminemű itéletünk nem lehet a medence altalajáról. A két nagysármási fúrás (az I. sz. 627, a IIIb) sz. 780 m mély) még a mediterránrétegek felső részét sem tüzte át és a sóformációba sem hatolt be. Hogy milyen arányúnak kell lennie a kutatásoknak, amelyekről eredményt várhatunk, azt a romániai és németországi példák bizonyítják, ahol mégannyi sikertelen mélyfúrás sem lazasztja a kutatási kedvet, amíg valamely hasznos földalatti termék megtalálására, a legkisebb elméleti valószínűség meg nem dől.

Ime Felső-Elzászban 1904-től 1908-ig 100-nál több (köztük tiz a 100 m-nél mélyebb és kettő 1000 métert meghaladó) mélyfúrást, végeztek, amíg a káliumsótelepeket Mühlhausen közelében oligocénkorú rétegek között meglették. A szívós kirtartásnak egy 1½ m-es és egy 5 m-es telep volt a jutalma,¹ amelyet Wittelsheimnál 700 m mély aknával bányásznak.

B) Szemlélődések és gondolatok az Erdélyrészi Medencének és hegykörnyezetének geomorfológiai arculatáról.

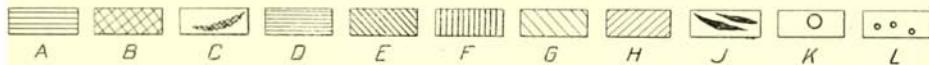
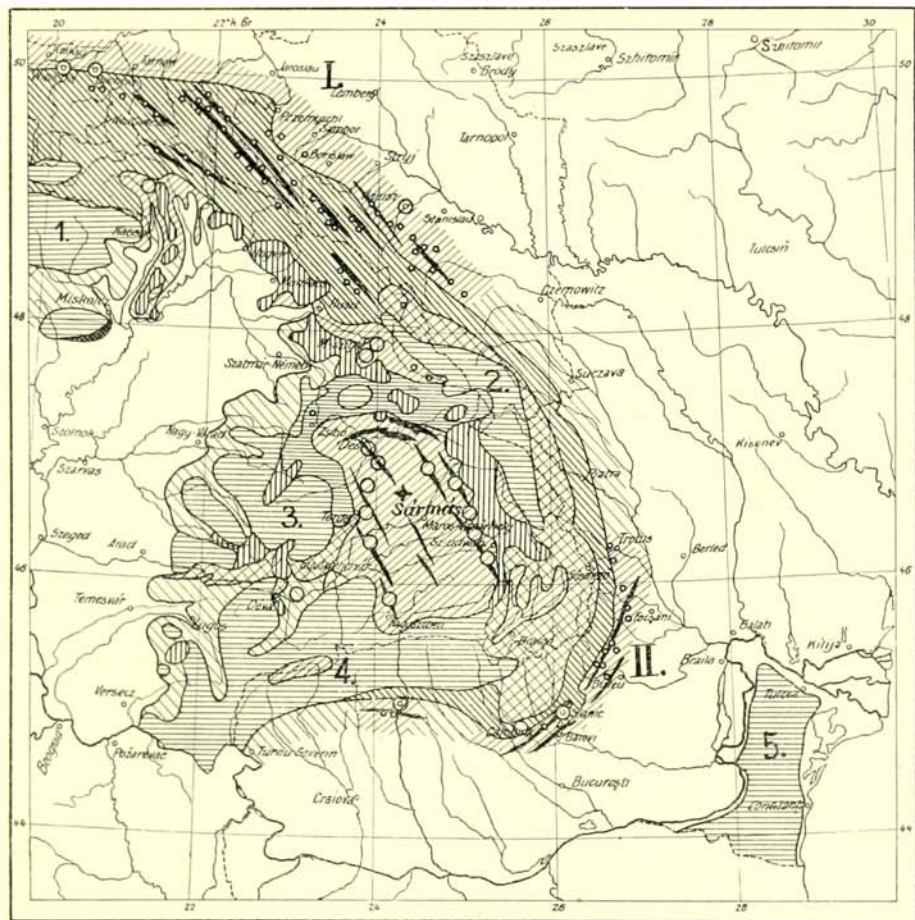
Nem tartom felesleges kísérletnek azt, hogy az erdélyrészi neogén medencében felismert rétegyűrődést a környező hegyvidékek geomorfológiájával összevessem és az egész keletmagyarországi régiót egységes szempontból vizsgáljam. A káliumsó, petróleum és földigáz keresését mindenesetre nem annyira helyi tapasztalatokkal, mintsem szélesebb látókörből kell irányítanunk.

Abból a bizonyosságból indulok ki, hogy az Erdélyrészi Medencében és a Kárpátok külső délkeleti sarkán pliocénkorú rétegyűrődések vannak, amelyeknek antiklinális redői a Keleti Kárpátok és az Erdélyi Érc-hegység flisből álló ráncvetésével közel párhuzamosak.

Ekként az egész Erdélyi Medence, az Érceshegység; és a Keleti Kárpátok flis-övével együtt ugyanabba a geoszinklinális régióba tartozik. Ebben a gyűrődések a cenoman kor végétől a pliocén idők végéig tartottak, azonban nem mindenütt egyszerre, amennyiben az Érceshegységben cenománkorú gyűrődés és posztkrétakorú vagy alsó eocénbeli rátolódás az autochton gosau rétegekre, jellemzi a tektonikai mozgásokat, amelyek után a középeocéntól kezdve a kolozsvár—bánffyhungyadi vidéken

¹ FÖRSTER B.: Ergebnisse der Untersuchung der Bohrproben aus Tiefbohrungen im Oligocän in Ober-Elsass; Mitth. der geol. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. VII. Heft 1. 1909. 127—132. old. A múlt hónapban a Mülhausen vidékén levő wittelsheimi Amália védnevű káliumsóbányát meglátogattam. Tapasztalataimat legközelebb ugyancsak a Földtani Közönyben fogom közölni.

Gyulafehérvárnál és Nagyszebentől délre szintes fekvésben maradtak a paleogén rétegek, mintegy másodrendű autochton telepedést képviselve a fiatal neogén gyűrődésekkel szemben. A Keleti Kárpátokban a cœnomantól kezdve délkelet felé való időbeli vándorlással a ráncvetési folyamat belülről kifelé a pliocénkor végéig tartott; így Kandesti halomvidékén még a pliocénkorú *Elephas antiquus*t és *E. meridionalis*t tartalmazó kavics is résztvett a redőzésben. Mintha keleten a paleogén rétegek komplexusok a hegyráncolódás következtében a neogénrétegekre rátolódtak volna. A tágasabb értelemben vett Biharhegység, a Pojana Ruszka és a Szeben—kudsi hegység széles fensíkokban bővelkedő variszki hegytöncök, amelyekben a hegygyűrődés régen, már a mezozoikum közepén megszűnt. Ezeket a hegytömegeket a felső kréta foszlányai szintes helyzetben környezik. Az erdélyrészi paleogén rétegek is szintesen fekszenek a Bihar északi rögein és faciesük a nyugatmagyarországi paleogén rétegekétől merőben különböző. A litoralis koralligén nummulitos mészkő, amely a túladunai röghegységekben olyan nagy elterjedésű, az erdélyrészi hasonlókorú lerakódásokból hiányzik. A felső paleogén (oligocén) rétegek homokkő- és gipsztelepei és a *Gryphaea Eszterházyi* osztrigának tömegesen található héjmaradványai mindinkább a messze keleten, a Tiensán és Ferghána hegyvidékekből ismert paleogén rétegekkel hozzák az erdélyieket nagyobb rokonságba, mintsem a túladunaiakkal. Mintha a paleogén idejében elvlasztó gát lett volna az erdélyi és a nagy magyar medence tengervize között, amely a fauna közvetlen elkeveredését is megakadályozta. A rétegek faciesbeli különbsége a neogén lerakódásokban is fennáll. Nagyon nevezetes jelenség, hogy az erdélyrészi medence északi és északnyugati részeiben nagy elterjedésű paleogén és alsó neogén rétegek az alsó mediterránkorúaknak (burdigaliens) vett hidalmási rétegekig sokkal kevésbé vannak redőzve és megzavarva, mint a medence közepét elfoglaló fiatalabb neogén rétegek. A sóformáció képződésével egyidejűleg Erdélyben nagyobb intenzitású sivatagbeli állapotok uralkodhattak, amelyek hatása alatt a tengeri só a síkervíz elpárolgása közben kivált. A mediterránkorú sótelepek keletkezése után mély depresszió támadhatott, amelyben vízszint ingadozások közben az 5—600 m vastagságot képviselő felső mediterrán, mezőségi és szarmáciai rétegek lerakódtak. Az eusztatikus vízszint-ingadozások a pliocén korig tartottak, mert száraz periodusoknak is nyoma van a gipsz- és lignit-telepekben, a törmelékűpök természetével bíró kavicstelepekben és édesvízi közbetelepedésekben. Nagyoobrszt azonban vízzel volt borítva a medence és fenekén a túlnyomó besülyedési ciklusok alatt 1000 m-nél vastagabb réteg alakult a neogén időben. Ilyen megújuló geoszinklinális hatásoknak tulajdonítható, hogy a vastag lágy neogén rétegek a posthumus gyűrődési folyamatok közben jobban megráncolódtak, mint a medence pere-



35. ábra. A Keleti Kárpátok belső és külső övének geomorfológiai térképe.

Magyarázat.

A. Régibb (részben variszkuszi hegytöncök, és pedig: 1. tátravidéki; 2. máramaros—bukovinai—moldvai; 3. biharvidéki; 4. krassószőrényi és déli kárpátok-beli; 5. dobrudsai hegytöncök.)

B. Krétakorú kárpáti homokkő (flis), juramészkö-szirtekkal és diabázzal.

C. Paleogén rétegek az Erdélyrészi Medencében.

D. Paleogén rétegek Borsodban.

E. Paleogén kárpáti homokkő (flis).

F. Neogénkorú trachit- s andezit-vidékek.

G. Neogénkorú, meg nem gyűrt rétegek a Nagy Magyar Medencében és Bukovina-Moldvában.

H. Neogénkorú rétegek a mezőségi faciesben, az Erdélyrészi Medencében, Romániában és Galiciában.

J. Sótetek zónái és petróleumkutak.

K. Sótetek.

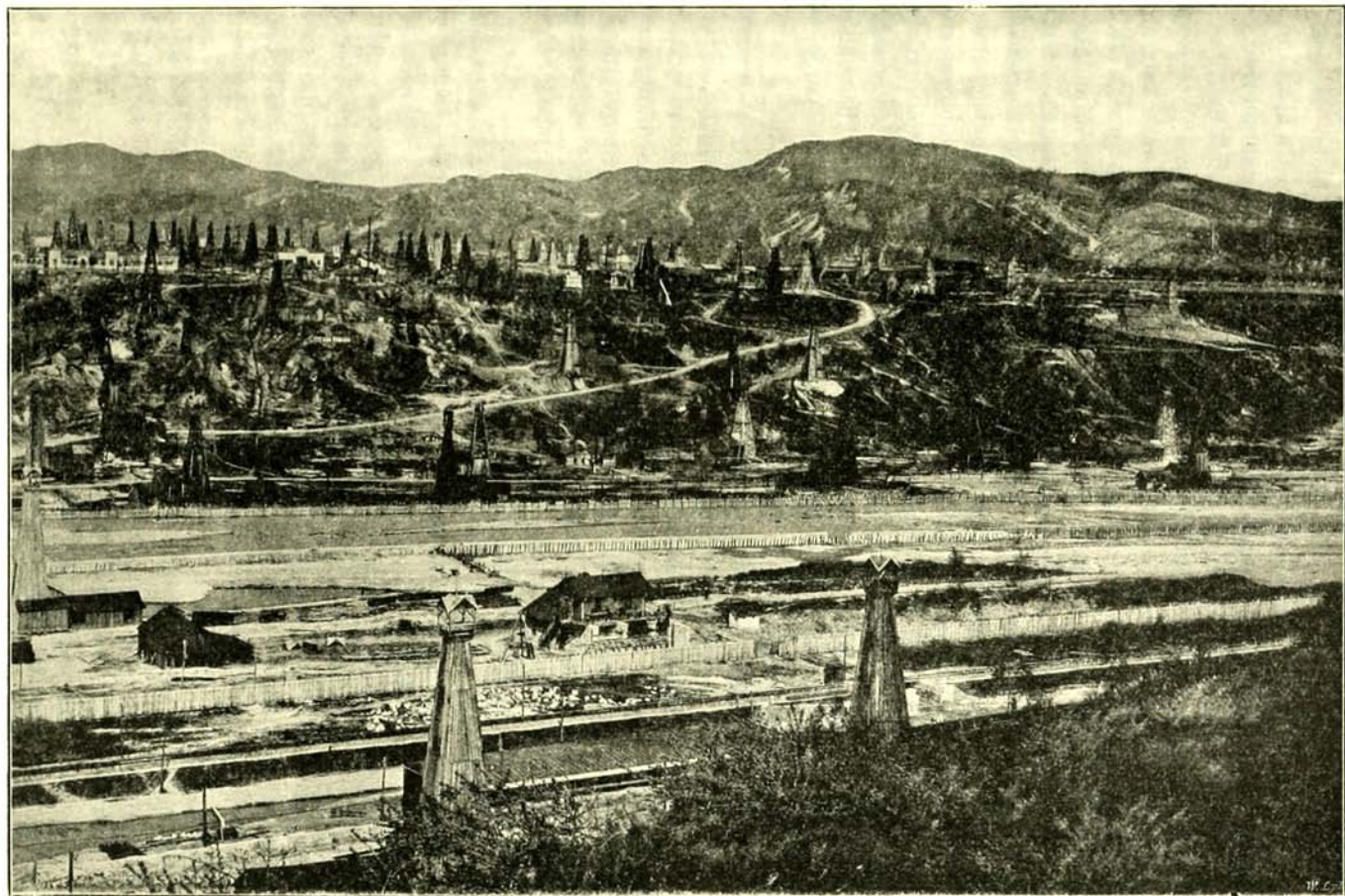
L. Petróleumkutak.

I. Keletgaliciai, II. Romániai petróleumterület.

mének paleogénje. Volt-e az erdélyrészi harmadkori medencének közlekedése a környező, vele egykorú tengerrészekkel? A paleogén lerakódások nyugatázsiai, Perzsia és a Tiensán felé nyíló vízközlekedésre utalnak. A neogén sóagyag és sótelepek Romániában, Keletgaliciában, a Kárpátok belső, Sáros-, zemplén-, ung-, bereg-, máramarosmegyékbeli alján azonos képződmények, amelyek, ha sivatag periódusban keletkeztek, vízi kapcsolatot nem tételeznek föl. A felső mediterránkorú lerakódásoktól kezdve, a pliocénig ismét általános elterjedésű volt a Kárpátok két oldalán a vízzel való elborítás; volt-e azonban a fiatalabb mediterrán korban összeköttetés az Erdélyrészi medence és a Kárpátok külső oldalait csapkodó vizek között, ezt a kérdést még nem sikerült megoldani. Az erdélyrészi és a romániai, bukovinai, keletgalíciai, kárpátalji neogén között eddig nem sikerült összefüggést találni. Valószínűbb, hogy az Erdélyrészi medence és az északkeleti Kárpátok belső oldalának, Máramarostól Sárosig terjedő neogén sóformációi között a Láposi hegyek között kapcsolat volt, amelyet később fiatalabbkorú tektonikai mozgások tettek fölismerhetetlenné. Azon körülmény, hogy a Kárpátok gyűrűjének csupán keleti felét kíséri a só- és petróleumformáció, a Nagy Magyar Medencében ellenben ennek nyoma nincs, azt a gondolatot kelti bennem, hogy az a gát, amely a paleogén korban a magyarországi és nyugateurópai eoécéntengert az erdélyrésztől és turánitól elválasztotta, még a mediterrán korban is a mai Nagy Magyar Alföld nyírségi része táján magas térszín alakjában fennállott és csak a fiatalabb andezit vulkánosság megnyilatkozásával süllyedt alá. Vajjon nem kell-e ilyen fiatalabb földkéreg-mozgásoknak tulajdonítani a Kárpátok két oldalán elterülő azonos sóformációinak elkülönítését, ha nem is egész hosszában, de legalább csatornákon valószínűséggel föltételezhető egybefüggéséből.

Az egyenlőtlen mérték hazánk keleti hegykoszorújának tektonikai kialakulásában ugyancsak szembetűnő. A Biharhegység, a Pojana-Ruszka és a Szeben-kudsi hegység kiterjedt fennlapályaikkal, valamint szintes mezozoikum környezetükkel az öregség jellegét viselik morfológiájukban.

Ezekkel szemben a Retyezát, a Fogarasi-havasok, a radnai és az északmoldvai havasok merész csúcsaikkal, mélyen csipkézett tarajukkal egészen más vonulattal emelkednek föl. Amazokat a középeurópai variszki tönkhegységekkel (Rumfgebirge), az utóbbiakat az Alpok kristályos hegyláncjaival hasonlítjuk össze. Legjobban szembeötlik a közöttük való nagy különbség, ha Nagyszeben vidékéről ugyanazon körképben szemléljük a Szebeni-havasok sima, széles profilját, a vöröstoronyi szoros másik oldalán fölemelkedő fésűs tarajú Fogarasi-havasok merész körvonalaival. A fiatalság élénk típusa van az utóbbin, a szebeni kristályos hegység nyugodt öregségével szemben. Az Ércshegység krétakorú flisöve a benne lévő diabász- és melafir-tömegekkel és kisebb-nagyobb júramész



36. ábra. Fűrőtorony-erdő Prahova megyében Kampinán, 1906.

szintjeivel még megfejtetlen problémaként terül el az erdélyrészi neogén medence nyugati peremén, a medencének délnyugati öblét a Hegyes-Drócsa és a Pojana-Ruszká hegységek közé kísérvén. Ennek a krétakorú flis övezetnek hasonmása messze keleten a bukovinai, északmoldvai és székelyföldi havasokban van; a krétakorú flis a Hargita délkeleti végződése alatt leterjed a baróti, bodoki és homoród-udvarhelyi hegységekig és az Oltnak alrórakosi áttörésén túl, a persányi hegységben a brassói, tömösi, predeáli hegyekig nyomozható. Az Erdélyi Ércshegység és a Keleti Kárpátok belső flis övezete minden vonásukban azonos és homolog természetűek. A Bihar tömegét kísérő kárpáti homokkő-vonulat az erdélyrészi neogén medence nyugati és nyugatdéli nyugati hegyes peremét még a Keleti Kárpátokhoz tartozónak utalja. Ekként az erdélyi neogén medence olyaténként szerepel, mint a kárpáti láncolatok közötti depresszió kitöltése, amelyet délről és északról többé már nem a Kárpátok gyűrődési rendszerébe tartozó hegyalakulások határolnak. Hasonló helyzetük van a romániai neogén rétegeknek Buzeu- és Prahovamegyékben, ahol egy kárpátalji depresszióban foglalnak helyet, amelynek külső peremén a Dobruđa variszkuszi röjje foglal helyet.

Ez az általános morfológiai kép, a romániai és erdélyrészi neogén öveget a közbeeső kárpáti homokkő (flis) láncolatokkal együtt, összetartozó geoszinklinális régióba foglalja egybe.

Romániában ezt a régiót a petróleumbőség, nálunk a földi gázok gyakorisága jellemzi; a kősó mind a két helyen egyenlően nagy elterjedésű. Vajjon a káliumsók is megvannak-e a két neogén övben, az még nyílt kérdés. Romániában még nem keresték; az Erdélyrészi medencében is alig, hogy megkezdődött a kutatásuk.

Az erdélyrészi és romániai kárpáti szakasztól a galíciai és északkeletmagyarországi sem különbözik lényegben. A galíciai petróleum- és kősó-régió az osztrák geológusok, különösen SZAJNOCHA S. krakói egyetemi professzor idézett legutolsó előadása szerint a romániaiától — amint azt MRAZEC jellemezte — nem különbözik. A máramaros-sárosi sótermő neogénról alig van geológiai adatunk. Nyilvánvaló, hogy az utóbbi is tüzetes vizsgálat alá veendő és a galíciai oldal hasonló képződményeivel egybehasonlítandó. Északkeleti Kárpátjainkban sem szabad a reményt jövedelmező petróleumtermelésre még feladnunk.

A kutatásnak azonban nem a részletekben, miként eddig történt, kell kimerülnie, hanem az egész nagy régióra ki kell terjeszkednie és az általános kép megvilágításával kell elkezdődnie.

A magas pénzügyi kormányzat feladata, hogy Románia példáját követve, a petróleum-, földgáz- és káliumsóbányászat föllendülése érdekében nemcsak az Erdélyrészi Medence, hanem az Északkeleti Kárpátok elméletileg re-

ményteljes vidékeinek tüzetes bányageológiai tanulmányozását is elhatározza.

Ide iktatom azt a véleményt, amelyet MRAZEC professzor úr az Erdélyrészi medencében közösen megtett kirándulásaink hatása alatt velünk közölt:

«1. Az önöktől kinyomozott és olyan nagy pontossággal megjelölt redőzési vonalak az erdélyrészi medencében, miként azt önök nagyon jól fölismerték, átdőfő (diapir) redők. 2. Ennek a jelenségnek intenzitása azok után, amiket láttam, tüzetesebb feltárási munkálatok hiányában, általában véve meghatározhatatlan; azonban néhány ponton elég nagyoknak látszik. 3. Miként önök igen helyesen fölismerték, a redőmagok, sőt gyakran maga az egész boltozat, át vannak bukztatva, az elsők hozzá áttolódtak. Az átbuktatást az antiklinálisokat elválasztó szinklinálisok asszimétrikus volta (Marosvölgy) is sejteti. 4. Az önöktől fölismert nyugati áthajlás, illetőleg áttolódás, mint valami reflektált jelenség, vagy «Phénomène d'appel» tekinthető, amit vagy az erdélyrészi medence nyugaton való sülyedése, avagy nyugat felől ható alsó nyomás idézett elő. 5. Valamennyi tölem látott esetben a redők magját a sóformáció (mezőségi rétegek) szolgáltatja; kutatásaim szerint ez Romániában — és valószínűleg Galiciában is — a földolajnak fő termőközete (anyakőzet). A sötetek, mint afféle «idegen testek», lágy mezőségi réteggelkomplexusban ékek gyanánt szerepelnek. 6. Az én eddigi tapasztalataim szerint a tiszta sóból álló sötetek folyékony szénhidrátokat nem tartalmaznak, gázneműekben azonban bővelkedhetnek. Ellenben a tisztátalan sótelepek, különösen pedig azok, amelyekben a só inkább cementként van jelen, a földolajnak gyakran valódi anyaközetein lehetnek. Ilyennek látszik előttem a vizaknai eset. A szürke sófácies, ha benne vastagabb sókiválások hiányoznak, rendesen gazdag gáznemű szénhidrátokban, vagy pedig gyöngye földolajnyomokat tartalmaz. 7. A munkába veendő kutatások kétfélék: a) Olyanok, amelyek a szóbanforgó vidékek tektonikáját az esetleges telepek szempontjából megvilágítják és amelyekkel egyszersmind földolajnyomokat is keresni kell. b) Mélységi kutatások. Az első vizsgálati feladatokra a célhoz és körülményekhez mért, kézzel mélyesztett aknák és fúrások; a másodikhoz természetesen mélyfúrások alkalmazandók. 8. Akármilyen természetűek legyenek is a kutatások, ezek a sötetek alámerülésén és azoknak oldalain történjenek. Lehetőleg az áthajló és áttolódási oldalak választandók a kutatások helyéül. Ahol nagyobb mértékű áttolódások vannak, a mélykutatások a sötést peremét is áttűzhetik. Föl nem tárt boltozatokban és pedig ezeknek legmagasabb pontjain is történhetnek esetleg fúrások, hogy a sóformációban magában is kutassák.»

Újabb időben a tektonikai föltevések új irányba terelődtek. BERTRAND

M., SCHARDT H. LUGEON voltak az elsők, akik az Alpok tektonikáját nagy áttolódásokkal, messziről egymásra tolt fáciesekkel kezdték magyarázni. Az áttolt rögtakarók teóriáját UHLIG V.¹ alkalmazta a Kárpátokra. UHLIG a Kárpátok flis-régiójában két nagy áttolódási takarót, a szubbeszkidi és a beszkidi takarót jelölte meg. Az első a Szudétek autochton tömegére és a morva-galiciiai neogénre nagy szélességben ráborul, a második pedig a Szubbeszkid takarón ül. A Magas Tátra és a Kárpátok kristályos magjai a pienini és a magas meg a szubtátrai takarók következnek egymásra; végre a Magyar középhegység takarója, mint legifjabb, az utóbbiakat lepi el.

A romániai geológusok MRAZEC éc MUNTEANU-MURGOCI a keleti és déli Kárpátokban UHLIG elméletével megegyezőleg szintén két takarót tételeznek föl a flis övben: a szubkárpáti oligocén-eocén takarót és ezen az uzi takarót, amelyre a Cozia gneisz takarója borulna rá. MRAZEC, POPESZKU VOITEST, és REINHARDT elmélete szerint a Cozia gneisz nemcsak a Fogaras-hegység kristályos paláinak, hanem a Bucses körüli flisnek is takarója. MRAZEC² azt véli, hogy az erdélyi medence neogén rétegei a Cozia gneiszon ülnek.

Nem itt van a helye, hogy ezeket a magasröptű elméleteket, amelyekkel romániai kollegáink a Kárpátok szövevényes szerkezetét magyarázni törekednek, tüzetesen bírálgassuk.

Az elméletek újak és bizonyos, hogy sok tévedés rejlik bennük; mindazonáltal nagyon figyelemreméltók, mert új világításban vizsgálják hegyeink tektonikáját és bizonyára előbb vezetnek bennünket a valóság megismeréséhez, mint az eddigi tektonikai szemlélődések.

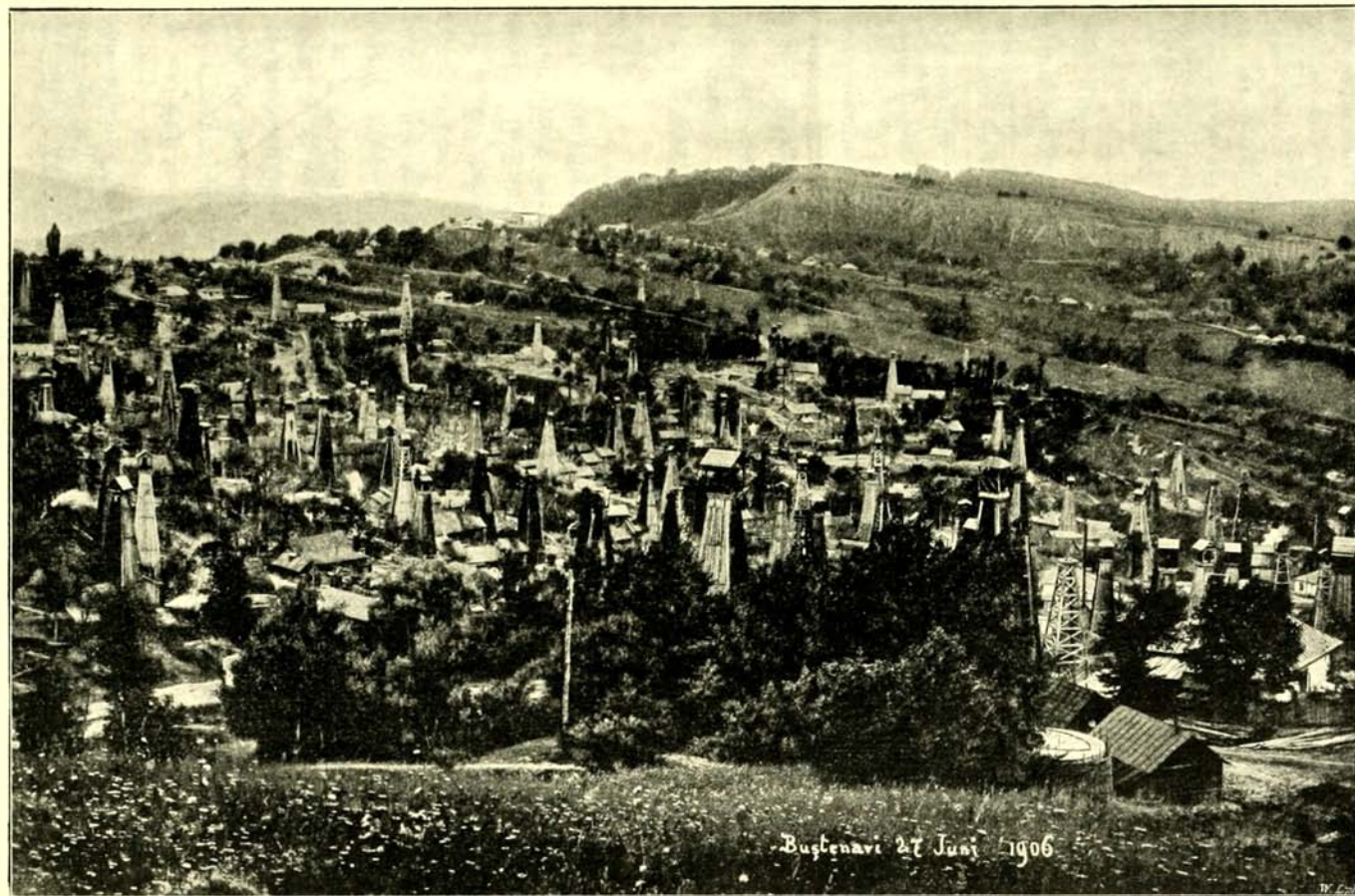
A messzebről jött takarók és áttolódások elmélete a gyakorlati geológiában gyümölcsöző volt. Fiatalabb képződményeknek idősebb rétegcsoportokkal, sőt kristályos tömegekkel való eltakarásának fölismerése Sziléziában, Galiciában és Romániában máris nem egy sikeres kutatáshoz vezetett.

Ezen elméletek hatása alatt tartom szükségesnek, hogy az Erdélyrészi Medence neogén és paleogén rétegei az alaphegységig keresztül-fúrassanak, megtudandó, hogy mi van a medence rétegei alatt.

A sóstetek és környékük khaotikus gyüredezettsége mindeztideig nincs megfjtve, nemcsak az Erdélyrészi medencében, hanem másutt sem. Még az északnémetországi kálisótelepek tüzetesen ismert tektonikája sem adott teljesen elfogadható magyarázatot a sóban levő ráncolódások eredetéről. Pedig gyakorlatilag is fontos az, hogy az Erdélyrészi medence

¹ Über die Tektonik der Karpathen; Sitzungsberichte der Akad. der Wiss. in Wien, Math. naturw. Klasse Bd. CXVI. 1907. 873 (3), 982 (112).

² Les gisements de pétrole, 79. oldal.



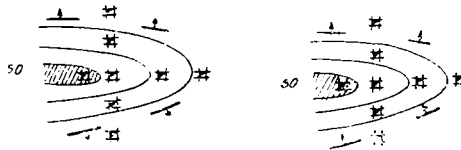
37. ábra. Fúrótornyok erdő Buzenari mellett, Prahova megyében.

sótesteinek környékét tüzetes kutatásokkal megismerjük. A németországi permi-, és a felsőelszászi oligocénkorú kálisótelepek az erdélyrészi neogén medencéhez nagyon hasonló régiókban vannak.¹ LACHMANN az észak-németországi sötömegek szerkezetéről legújabbán írott cikkeiben² az általánosan elfogadott tektonikai magyarázatokkal szemben a sötetek felgyűrődésére ismét a kémiai-fizikai autoplasztikus eredet mellett érvel.

C) Javaslatok.

Az elmondottakban összefoglalt tapasztalatok és szemlélődések után a következő javaslatokat terjesztem a pénzügyminiszter úr elé az erdélyrészi kutatásokra vonatkozólag:

Miután beigazoltam, hogy az erdélyrészi, a romániai, valamint a máramarosi és sárosi neogén rétegek sót és petróleumot tartalmazó lerakódásokkal azonos jellegűek, komoly figyelmet érdemel a petróleum-



38. ábra. Ajánlott aknák a sötetek megvizsgálására.

keresés ügye az Erdélyi Medencében és az Északkeleti Kárpátok alján. A kutatás előzetes geológiai vizsgálattal induljon meg és a káliumsó-keresés címe alatt történjék, amelyre Máramarostól Sárosmegyéig a Kárpátok alján szintén van remény.

A kutatásnak két irányban kellene folynia:

1. Az Erdélyrészi Medence közepén az eddigi terv szerint, valamelyik szinklinális területén nagy mélységre számított fúrások szükségesegek, annak megismerésére, hogy milyen rétegek vesznek még részt a mezőségi rétegeken kívül a medence kitöltésében. A káliumsók jelenlétének eldöntésére szolgálnának ezek a mélyfúrások. Ugyancsak ilyen mélyfúrásokat ajánlok az Északkeleti Kárpátok alján is, különösen «Sóvár» környékén. Ezek a fúrások vésővel és magfúrásokkal történjenek.

¹ Deutschlands Kalibergbau. Festschrift Z. X. Allg. Bergmannstage in Eisenach, Berlin 1907., és LACHMANN R.: Der Salzaufrieb. Geophysikalische Studien über den Bau der Salzmassen Norddeutschlands. Sonderabdruck a. d. Zeitschrift «Kali» IV Jg. 1911.

² LACHMANN: Monatsberichte der deutschen Geol. Gesellschaft 1910. Pag. 113—116.

2. Az erdélyrészi sötetek kerületén kisebb aknákkal (40—50 m) és kézi fúrásokkal vizsgáltsék a sódómok köpenye. Az aknák az anti-klinális tengelyben és arra merőlegesen helyezendők el.

3. A fúrásokat és aknázást folyvást geológiai felügyelet alatt kell tartani. A kirendeltség mérnökei annyira el vannak halmozva igazgatási teendővel, hogy lehetetlenség nekik a kutatásokat rendszeresen figyelemmel kísérni. Óhajtható volna, hogy még egy fúrótechnikában járatos, geológiai képzettségű egyén alkalmaztatnék a kirendeltségen, akinek kizárólag a kutatás próbáinak vizsgálata és a fúrások geológiai adatainak számontartása volna a feladata.

4. A káliumsó, valamint a földolaj-telepek megfúrásánál nagy veszélye van annak, hogy vízzel teli réteget ér útjában a fúrás, amelyet el nem zárva, a további fúrásnál a káliumsó-telep kioldódik, azaz azt átfúrják, anélkül, hogy tudomást vennének a jelenlétéről. A víznek be-nyomulása a petróleumtelepek fölé pedig a már meglelt földolaj kiemelkedését lehetetlenné teszi, vagyis az eredményt meghiúsítja. A petróleum-kutatás a vízzel való elfulladás veszélyével különösen Romániában nehezen küzd. Ezért is szeretik ott a fúrótoronyokat a hegyoldalakra és a magas hegyekre helyezni, ahol a völgy talajvizei nem veszélyeztetik a fúrásokat. A vízelzárás kérdése nagy tapasztalású fúrótechnikus figyelmét igényli. Nagyon nyomatékosan ajánlom a pénzügyminiszter úrnak, hogy kérjen föl a fúrások irányításában tanácsadásra egy nagytapasztalású tekintélyt. Látogatásának célja az volna, hogy megismerje az erdélyrészi medencének a fúrásokból előkerülő rétegpróbáit, a talajvíznek és a mélyebb víztartóknak természetét és mozgását.

5. A jelentkező gázoknak nagyobb mennyiségben való elemzését is szükségesnek tartom, annak nyomozására, hogy a gázok nem tartalmaznak-e benzin- vagy kátránynyomokat, amiből a petróleumra lehet reménykedni. A kissármási gázömlést is nagyobb tömegben a helyszínén kellene elemezni. Ennek a kihasználatlan kincsnek legyen meg legalább az a haszna, hogy a tudománynak szolgáljon adatokkal. A kissármási gázkutató el kellene látni a kiömlést, hőmérsékletet és levegőnyomást regisztráló műszerekkel.

6. Javasolom továbbá a magas pénzügyminisztériumnak, hogy a következő évben a Kárpátok gyűrűjére és az Északkeleti Kárpátok aljára is terjessze ki a bányageológiai vizsgálatokat, hogy ott az újabb tapasztalatok világossága mellett a petróleumkutatás újra megkezdődhessék.

Ezen jelentésem befejeztével még csak azt kívánom, vajha a tudományos kutatások útmutatása mellett hazánk mielőbb kihasználhatná a Kárpátok kincseit: a földi gázt, petróleumot s a kálisót.

Kelt Budapesten, 1911 május hó 12-én.