

## A KISSÁRMÁSI GÁZKÚT KOLOZS MEGYÉBEN.

Irta: PAPP KÁROLY dr.

Két táblával és hat ábrával.

### Bevezető.

A bányászkodás történetében nagyon gyakori eset az, hogy a kutatások közben egész másra bukkannak, mint amit kerestek. Ez történt a Mezőség szívében, Kissármáson is. Itt ugyanis a magyar kincstár kálisóra kutatott, s e helyett a fúró földgázra bukkant.

A kissármási 302 méter mélységű fúrásból jelenleg olyan rengeteg erővel tör fel a földi gáz, hogy ehhez fogható gázkitörés sehol Európában nincs, sőt még Északamerikában is csak néhány gázkút szárnyalja túl. Ez annál meglepőbb, mert a kissármási Bolygó-rét pocsolyáiban csak igen gyenge gázbuborékok mutatkoznak, úgy, hogy amikor ezeknek a nyomoknak az alapján a fúrás helyét kijelöltem, bányamérnök barátaim a gázbuborékokra ügyet sem vetettek, s csak akkor kezdtek figyelni a gázra, amikor ez a 122 méter mélységben az első akadályt okozta.

A kissármási kút tehát azzal a fontos tanulsággal szolgál a gyakorló geológusnak, hogy a természetnek a legcsekélyebb jelenségeit is igen ajánlatos megszívelni.

A mezősegi mély fúrások megindítása LÓCZY LAJOS dr. egyetemi tanár és MÁLY SÁNDOR miniszteri tanácsos urak nevéhez fűződik. Lóczy tanár úr adta ugyanis azt az eszmét, hogy a kálisóra való kutatásokat az Erdélyrészi Medence közepén kell megkezdeni, s ezt a nagyszabású tervet, MÁLY SÁNDOR pénzügyminiszteri tanácsos úr javaslatára, a magyar kormány magáévé tette. Igaztalan volnék azonban, ha föl nem említeném e helyütt CHOLNOKY JENŐ dr. kolozsvári egyetemi tanár urat, aki az Erdélyi Hírlap 1906 november 10-iki számában közölt «Kálisóbányák Erdélyben» című tárcájával nagyban hozzájárult a fúrások megindításához.

Közbevetőleg megemlítem, hogy 1906 július hó 12-én kelt szakvéleményemben, amelyet PAZÁR ISTVÁN közegészségügyi mérnök úrral

együttesen DARÁNYI IGNÁC dr. akkori m. k. földmivelésügyi miniszter úrhoz intéztem, Mezőszentmihálytelkén víznyerés céljából 800 méteres fúrást javasoltam. Amit azonban többszörös sürgetéssel<sup>1</sup> sem tudtam elérni, azt CHOLNOKY tanár úrnak 30 soros tárcája egy csapásra elérte: t. i. Erdély felé fordította a kormányférfiaknak, s többek között WEKERLE SÁNDOR dr., akkori pénzügyminiszter úrnak is a figyelmét.

Az irányadó körök erre csakhamar LÓCZY LAJOS dr. egyetemi tanár urat kéri fel szakértőül a fúrások megkezdéséhez, s Lóczy tanár 1907 április hó 30-án POPOVICR SÁNDOR dr. akkori pénzügyi államtitkárnak terjedelmes javaslatot nyújt be. Ebben a javaslatban kifejti, hogy az 1900. év óta történt sósvizelemzések, amiket MÁLY SÁNDOR miniszteri tanácsos megbízásából KALECSINSZKY SÁNDOR, a m. k. földtani intézet fővegyésze végzett, megerősítik azt a régi nézetét, hogy hazánkban az Erdélyrészi Harmadkori Medence kínálkozik legalkalmasabb területnek a kálisókutatásokra. Mert a Medence rétegei, a közjük települt hatalmas sótestekkel és gipszlecsékkkel, típusát adják egy elpárolgó vízteknőnek. A Medence kerületén végighúzódó sótestek, valamint a sűrűn mutatózó sósvizek a lehető legszebb reményt nyújtják a fúrásokra. Ezek a fúrások azonban ne a medence peremén, hanem annak közepe felé történjenek. Ezt a javaslatot a pénzügyminisztérium felkarolta, s egyúttal Lóczy tanár urat fel is kérte a fúrások helyének a kijelölésére. Az 1907. év tavaszán Lóczy tanár, CHOLNOKY JENŐ és SZÁDECZKY GYULA kolozsvári egyetemi tanárok társaságában Erdélyt végigutazván, az első fúrást a Mezőségen, Budatelke és Nagysármás között ajánlotta. A részletek megállapítása végett azután Lóczy tanár úr javaslatára MÁLY SÁNDOR pénzügyminiszteri tanácsos úr, a bányászati ügyosztály főnöke engemet küldött ki, mellém osztrván segédkezésül BÖHM FERENC bányamérnök és BUDAY ERNŐ kohómérnök-vegyész urakat. Fiatal barátaimmal ezekután 1907 július hó 16-ától október hó 16-ig az Erdélyrészi Medencének északi felét részletesen bejárva, ezen területnek összes sótesteit és sóforrásait végigvizsgáltam. Utazásom befejeztével Lóczy tanár úrral egyetértőleg, az I. számú fúrás helyét Nagysármáson jelöltem ki. Majd az I. számú fúrás elszerezésével, 1908 július hó 8-án a II. számú fúrást a szomszédos Kissármás határában, a BÁRÓ BÁNFFY-féle sósfürdő közelében, a Bolygó-rét szélén ajánlottam. Ez a II. számú fúrás az, amely a földi gázt szolgáltatja.

Ezenkívül a múlt év nyarán még egy harmadik fúrást is kezdtek, amelynek helyét LÓCZY LAJOS egyetemi tanár, a m. kir. földtani intézet igazgatójának útmutatásai alapján BÖHM FERENC m. kir. bányamérnök,

<sup>1</sup> PAPP KÁROLY - PAZAR ISTVÁN: A Mezőség vízhiányának orvoslása. A Bányászati és Kohászati Lapok, 1907. évi 19. számában, 10 ábrával és 1 szelvényvel.

a kálisókutató kirendeltség vezetője jelölte ki, az első fúrás közelében Nagysármáson.

Ezeknek előrebocsátásával tekintsünk szét Sármás környékén.

### Sármás<sup>1</sup> vidékének arculata.

A Szamos és a Maros között elterülő Mezőség hullámos fensík, amelyet szakadékos völgyek szelnek keresztül-kasul. Ennek a sajátságos területnek dombjai össze-vissza kuszáltak, úgy hogy elrendeződésükben földrajzilag alig lehet valaminő rendszert látnunk.

Fővölgyeinek irányában azonban már bizonyos szabályosságot veszünk észre, amennyiben a fővölgyek a Marosnak Szászrégen és Marosvásárhely közötti szakaszával egyközösen ÉKÉ-ről DNYD-felé húzódnak. Ugyanebben az irányban folydogál Budatelke felől a Sármási patak is, amely azonban épen Kissármás és Nagysármás között a vázolt irányból kissé kizökken és határozott DNY-i irányt mutat. Sajátságos, hogy a tektonikai irányok épen merőlegesek a völgyek húzódására, mert úgy Sármáson, mint a környékén a lankás boltozatok tengelyvonalai, valamint a törési vonalak ÉNY-ről DK-felé irányulnak.

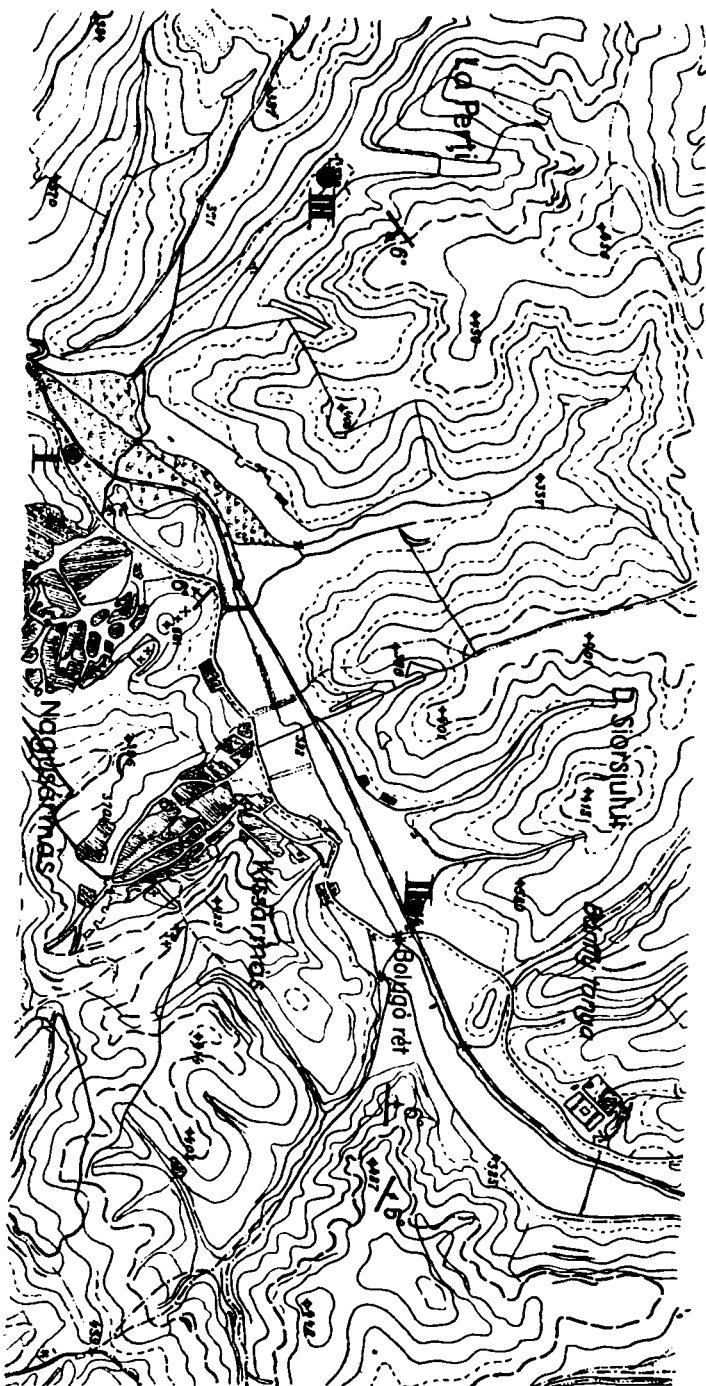
A Mezőség legalacsonyabb fekvésű völgyzalagjai is fölül vannak a 300 méter tengerföldről magasságon, míg dombjai több helyütt megközelítik az 500 métert. Sőt a Maros és a Szamos vízválasztóján, Budatelke mellett a szarmatakorú gömbös homokkövek egy helyütt 542 m. abszolút magasságra emelkednek. Sármás vidékén is tetemes magaslatokat látunk, így Kissármás és Túson között a szarmatakorú homokkő 506 m. magasságot mutat. A Sármási völgy talpa a 320 m. fölött van. A völgyek fenekén sorakoznak a fúrások. A fővölgyben fekvő I. számú fúrás tengerföldről magassága 320 méter, a II. számú kissármási fúrásé 325 méter és az északnyugati mellékárokban lévő III. számú fúrás körülbelül 330 m. tengerföldről magasságban van.

Ilymódon Sármás határában az 506 méter magas Tigla Morutuluj tetőtől lefelé a fúrások helyéig, a 320 méter tengerföldről magasságban fekvő völgytalpig, vagyis több mint 180 méter magassági különbségben a rétegeket maga a természet tárta föl. Ha a Nagysármás és Kissármás

<sup>1</sup> Nagysármás határának legnagyobb része telepítvényesek birtoka.

Gróf BETHLEN ANDRÁS volt földművelésügyi miniszter ugyanis 1894-ben a régi Uzdi-féle birtokból 4268 katasztrális holdat vásárolt Nagysármáson telepítési célokra. A telepések Hódmezővásárhely és Veszprém vidékéről való szintiszta magyarok, akik azonban sajnos olyan lovagiasak, hogy a bennszülöttek kedvéért a mezőségi vásárokon már oláhul beszélnek.

Kissármáson legnagyobb birtokos BÁRÓ BÁNFFY DEZSŐ nyug. m. kir. miniszterelnök, akinek itt 1990 katasztrális hold földje van.



10. ábra. A sármási fűrésok helyszínrajza. Mértéke: 1:40,000.  
 Magyarázat: I. Első számú fűrés a nagysármási vasúti állomás mellett, mélysége 627 méter; II. Második számú fűrés  
 Kiseármás határában, Veszprém Arva birtokán, a gázladó kút mélysége: 302 m.; III. Harmadik számú fűrés Nagy-  
 sármás határában, mélysége: 490 méter.

déli oldalán húzódo kelet-nyugati irányú gerincre fölhangunk, rögtön szemünkbe ötlik, hogy míg az északi oldalon szakadékos palák vannak, addig a déli oldalt diluviális sárga agyag borítja. A délfelé húzódo horpadást tehát vastag agyagtakaró töltötte ki, amelynek vastagsága a tanyai kutak tanúsága szerint 6—15 méter között váltakozik. A sárga földben helyenkint jókora mészkonkréciók is akadnak. Az északi oldalon hiányzik ez az általános diluviális takaró, s csak itt-ott látunk csekély terjedelmű sárga földet. Ha most már ezt a sárga földet figyelmen kívül hagyjuk, úgy felülről lefelé a következő rétegsorozatot látjuk. Az 506 méteres magaslaton sárgásszürke színű homokkő van előttünk, csaknem vízszintes rétegekben. Alatta a 439 méteres gerincen csillámos sárgásszürke laza homokkő látszik, az útbevágáson 2° DK-dülésű rétegekben. A Sármás felé tekintő szakadékok pedig szürke színű csillámos homokkővet tárnak fel 3° DK-dülésű padokban. Ezt a homokkőcsoportot én még a szarmata emeletbe sorozom. Ez a képződmény körülbelül Nagysármás falu felső szélég a 380 méter tengerföldről szintig tart.

Csak a falu felső szélén kezdődő palákat tartom a KOCH ANTAL tanár úrtól felsőmediterrán emeletbe sorozott mezőségi paláknak.

Ezek a szürkés pala-rétegek a nagysármási temető alatt, a 361 m. domb tövén, a közbetelepült vékony dacittufa paddal együtt, 6°-os délnyugati dülést mutatnak. Ugyanezek a szürkés palák 4 kilométernyire kelet felé, a kissármási Bolygó-rét keleti dombjain ellentétes, nevezetesen 5—6° északkeletészaki dülésben látszanak.

Ezek szerint itt vagy antiklinálét vagy vetődést kell keresnünk, amelynek a tengelye ÉNy-ról DK-felé halad. Ebbe az irányba esik az a két mellékárok, amely a Bolygórétől egyrészt ÉNy s másrészt DK-felé kiágazik.

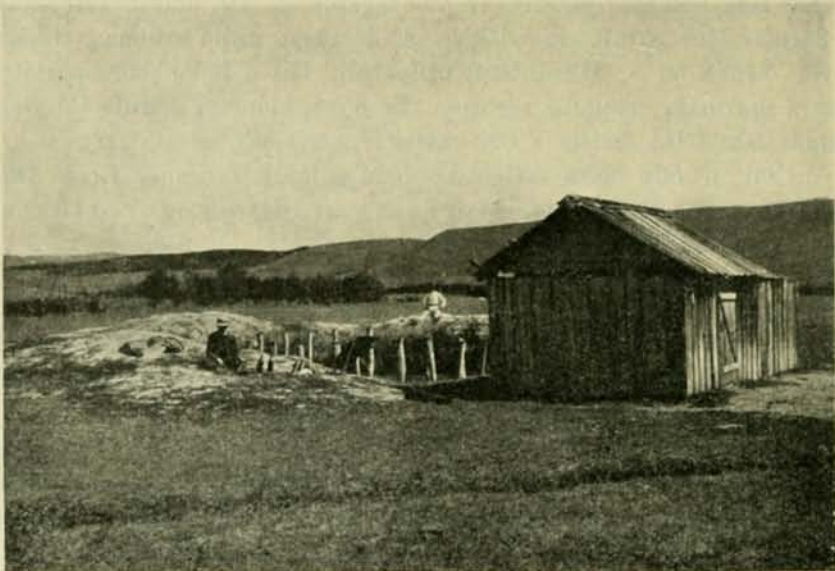
A délkeletről idehúzódó árokban, valamint magán a Bolygóréten is számos pocsolya van, amelyekből gyöngén bugyborékoló földi gáz áramlik ki. Azonkívül a rét közepén van BÁRÓ BÁNFFY DEZSŐ öexcellenciájának egy kis sósfürdője, amelynek a képét a 11. ábrán be is mutatom.

Ezeknek a pocsolyáknak a vizében KALECSINSZKY SÁNDOR dr. m. k. fővegyész, illetőleg BUDAY ERNŐ m. k. fémkohómérnök urak a következő mennyiségű konyhasót és kálisót konstatálták:

		Fajsúly	Na Cl	K Cl
I.	BÁRÓ BÁNFFY-féle Sósfürdő	1.039	5.980 %	0.135 %
1a)	" " nyílt Sóstó	1.006	0.885 "	0.019 "
III.	" " mocsgázás Ferdő	1.004	0.587 "	0.050 "

Az 1908 július hó 8-án kelt jelentésemben ráutaltam arra, hogy a Bolygórét folytatásában úgy északnyugat, mint délkelet felé több

helyütt mutatkozik sósforrás. Így északnyugaton Pusztakamarás határában, délkeleten a Hodálya nevű völgyben, a BÁRÓ BÁNFFY-féle tanya egyik kútjában, majd innét 7 kilométerrel távolabb Meződomb és Mezőszentgyörgy községekben vannak keserűsós és konyhasós források. A mezőszentgyörgyi sósvíznek fajsúlya KALECSINSZKY SÁNDOR dr. vizsgálatai szerint 1·033; *Na Cl* tartalma 5·034%, és *K Cl* tartalma 0·141%. Sajnos, hogy KALECSINSZKY és BUDAY urak a sósvizek *Mg* tartalmát nem vizsgálták. A Pusztakamarás, Kissármás, Meződomb és Mezőszentgyörgy községek között húzódó ÉNy—DK-i vonulat valószínűleg antiklinálét vagy törésvonalat jelez, amelynek mentén sósvizek mutatkoznak.



11. ábra. A báró BÁNFFY-féle sósfürdő a kissármási Bolygóréten, 1907 szept. 9-én.

Későbbben ugyanennek a vonulatnak délkeleti folytatásában dr. NAGYSÚRI BÖCKH HUGÓ selmecebányai főiskolai tanár úr földigázt talált. Ugyanis a nevezett tanár úr 1909 november havában a gázkút tartóságának megvizsgálása céljából Sármáson járva, a környéket is áttanulmányozta és amiként levelében írja, «Mezősámsondon a községtől ÉNy-ra, épen az antiklinálé folytatásában gázkiömlést» fedezett föl. Azonban ez az ÉNy—DK-irányú antiklinálé, amely Kissármástól Mezősámsondig zavartalanul nyomozható, Nagysármástól északnyugat felé már erősen meg van zavarodva. Így a III. számú fúrás közelében már 6° DK-i dülést találunk.

Ami a kissármási mocsárgázás tócsákat illeti, ezekről 1907 szept.

tember hó 9-én jegyzőkönyvembe a következő sorokat irtam: »Kissármás határában a vasúti vonal déli oldalán, BÁRÓ BÁNFFY DEZSŐ fürdőjében, amely fabódéval van fődve, a 2 m. hosszú és 1 m. széles tükörben 2·4 m. mély, 5 Baume-fokos kesernyés sósvizet mértem, amelynek hőmérséklete déli 12 órakor 18 C° volt. A vízből időközönként bugyborékoló mocsárgáz tör elő. Mellette 6 m. átmérőjű nyílt gödör van. A gödör partján fehérszínű sókivirágzás látszik. Az érdekes helyet, a vízmérés közben, lefotografáltam. Ettől nyugat felé 250 méternyire a vasút északi oldalán, a tanya mellett deszkakerítéses tó van. A felszín alatt 2 méternyire van a gödör víztükre, amelyből erősen bugyborékol ki a mocsárgáz. A gödör vize állítólag egykor szintén sószű volt, jelenleg nagyon kevés só van benne. Hőmérséklete 19 C°. A hajdúház és a vasút között egy nyílt gödörben szinte 2 m. mélyen van a víztükre a felszín alatt, s az 1·10 méter mély, 15 C°-os vízből erős, kénhidrogénes szagú mocsárgáz áramlik ki. BUDAY barátunk a gáz gyujtogatásában élénk örömet talált.»

Ennyi volt mindössze az, ami a nagyszerű gázkitörést sejtette a kissármási Bolygóréten. Az 1908. évi jegyzőkönyvemben a fúrópont kijelölésére nézve a következő sorokat találok: »A kissármási sósrét igen alkalmas helynek mutatkozik a II. számú fúrás telepítésére. Legideálisabb hely lenne a BÁRÓ BÁNFFY-féle, deszkabódés sósfürdő a fúrásra; azonban ez a pont vízállásos rét közepén, ingoványos tófenéken van, ahova a fúrógépet szállítani igen bajos lenne. Ezért is a nyugatra eső, kissé emelkedettebb helyen levő kaszáló alkalmasabb helyül kínálkozik a fúrásra. Ezek alapján elsősorban BÁRÓ BÁNFFY DEZSŐ kaszálóján, másodsorban pedig VESZPRÉMY ANTAL nagysármási főszolgabíró lucernás térségén ajánlom a fúrást.»

Mielőtt a kissármási fúrásnak leírására térnék át, az időrend szempontjából célszerűbbnek látom a nagysármási I. sz. fúrás eredményeinek rövid ismertetését.

### Az I. számú fúrás Nagysármáson.

A fúrás a nagysármási vásártér szélében, a régi téglavető tövében van, a vasúti töltéstől 60 méternyire, körülbelül 320 méter tengerföldi magasságban. A fúrást a m. kir. pénzügyminisztérium megbízásából THUMANN HENRIK hallei mélyfúróvállalkozó cég végezte, THUMANN JÁNOS és NEUMAYR JÁNOS gépészmérnökök vezetésével, míg az állam részéről a fúrást BÖHM FERENC m. kir. bányasegédmérnök úr ellenőrizte.

BÖHM FERENC barátom a fúrást állandóan figyelte, s erről a legpontosabb jelentéseket küldte úgy a m. kir. pénzügyminisztériumnak, mint a földtani intézetnek. A fúrópróbákból több teljes sorozatot állított össze, s az itt-ott

mutatkozó kőületeket a leggondosabban gyűjtötte. Bátran kimondhatom, hogy Magyarországon ez az első olyan fúrás, amelynek minden mozzanatáról olyan napló van vezetve, ami minden tekintetben kielégíti nemcsak a műszaki, de a geológiai igényeket is.

A fúrást 1908 februárius hó 6-án délután 2 órakor kezdték meg és 1908 október hó 8-án d. e. 10 órakor hagyták abba 627 méter mélységben. A fúrás módszere: szabadesési készülékhez kapcsolt véső, vízöblítéssel; a nagyobb mélységben csaknem állandóan magfúrással. A fúrás 370 milliméter áthosszaságú vésővel, 400 milliméteres csövezéssel kezdték és 62 milliméteres gyómautkoronával végezték. Eredményeinek, s próbáinak tudományos feldolgozása külön tanulmányt igényel, e helyütt inkább csak vázolólag a fúrás szelvényét és tanulságait, BÖHM FERENC barátom jelentései alapján.

**Alluvium.** Az egykori tófenéknek megfelelően, a felső négy méterben feketés színű, lápos, agyag van. **Diluvium.** A négy méteres mélységben sárga meszes, homokos agyag következik, amely TRERTZ PÉTER főgeológus úr szerint vályognak minősíthető. Ebben az átmosott sárga agyagban kvarc, földpát, mész, s epidot szemek mutatkoznak, legömbölyödve, amiből távolról való odahurcoltatást sejtethetünk. Ezenkívül biotit pikkelyek és rutil tűk is mutatkoznak benne a mikroszkóp alatt. Feltűnő azonban, hogy semmiféle nehéz ásvány: amfiból, magnetit vagy zirkon nincs a talajlisztben, ami pedig a magyarországi löszfélékben elég gyakori.

**Felső mediterrán emelet.** A nyolcadfélméteres mélységben kezdődnek a mezőségi rétegek, amelyeket a levelesen elváló szürke agyagmárgák jellemeznek. A méterről méterre vett próbák ép oly egyhangúan ismétlődnek, akárcsak a Mezőség szakadékos falaiban: szürke, csillámos homokos agyagmárga jelzések láthatók leginkább a hosszú lajstromban. A 34—55 méter között azonban szürke, csillámos márgás kvarchomokkővek jelentkeznek, mákszemnyi kvarcokkal. Ezeknek a rétegeknek a kötőanyaga a mész; sok kalcit és földpát látszik a mikroszkóp alatt bennük, főként plagioklasz, mikroklin és ortoklasz, azonkívül kevés magnetit, muszkovitesillámpikkelyek és a biotit apró táblái. A 60 méter mélységben szürke, finomszemű homokos márga jelentkezett, amelynek kvarcsemecskéi 0·06—0·15 milliméter nagyságúak; azonkívül magnetit, kalcit szemek, földpát, itt-ott turmalin és biotit színehagyott tábla töredékei. A 70 métertől kezdve ismét a szürkészínű, finomszemű agyagmárgák uralkodnak. A 133 méterből BÖHM FERENC barátom magot fúratott, s a 8 cm átmérőjű csapon világosan láthatjuk a rétegződést és pedig 5°-os dűlésben. A finoman csillámos, szürke színű szívós agyagmárgában igen apró homokszemek, kalcitos és agyagos alkotórészek, kevés kvarc és földpát-szemek látszanak. A 174 méter mélységből kikerült mag szürke márgaleveleket láttat, 8° dűlésben. A 179—182 m között finom szemű homokkő mutatkozott, 2·2 milliméter nagyságú kvarc és földpát-szemekkel, továbbá muszkovit pikkelyekkel és turmalintöredékekkel. Ebből a homokkőből csaknem 2% só-tartalmú víz fakadt, amely a furótorony padozata fölé 65 cm magasra ugrott fel, mennyiségét BÖHM barátom percenkint 3·25 liternek mérte. A sós vízben BUDAY barátom főképp nátriumkloridot, káliumkloridot, kénsavas kalciumot és



kénsavas magnéziumot mutatott ki. Az alább mellékelt táblázatban, amelyet BUDAY ERNŐ úr készített, ennek a víznek két elemzését is közlöm az I és II. rovatban és pedig öblítő vízzel kevert és tisztább állapotában. A 182 méter mélységtől kezdve lefelé ismét szürkés szivós agyagmárga következik, amely a 215 méterből furt magon  $10^{\circ}$  dűlést, és a 245 méterben  $15^{\circ}$  dűlést mutat. Ugy ezek a magok, mint a vésőhöz tapadt kékesszürke leveles márgák sósíziék. A 281 méterben BÖHM barátom sztratométerrel  $3^h$ , azaz ÉK-felé irányuló dűlést mért, amiként azonban később kitűnt, a mérés nem volt helyes, mert ezek a  $18^{\circ}$  hajlású rétegek éppen fordítva DNy-felé dűlnek. A geotermométer 1908 március hó 15-ének reggeli 8 órájától márc. hó 16 reggeli 8 órájáig lebecsátva, 300 méter mélységben  $17.9^{\circ}$  C° hőfokot mutatott. A 320—321 m-ből kikerült mag kékesszürke, finomszemű csillámos agyagmárga, amelynek lapjait  $22^{\circ}$  dűlésben látjuk. A 380 m mélységben a geotermométer  $20.2^{\circ}$  C°-ot mutatott. A 393 m-ből kikerült mag  $25^{\circ}$  dűlést láttat, míg a 438.15—438.69 m-ből furt 12 cm átmérőjű mag már  $39^{\circ}$  dűlést mutat. Érdekes, hogy a 461.9—463.2 méterből való 8 cm átmérőjű mag már ismét valamivel lankásabb településre utal, mert szürke csillámos márgás leveleinek dűlése csak  $32^{\circ}$ . Sőt még a 483.55—485.10 m-ből való mag sem éri el az előbbi nagy dűlést, mert csak  $37^{\circ}$ -ot mutat. Ime milyen zavargások vannak a mélységben is! Ebből a mélységből került elő az első meghatározható kövület, amelyet BÖHM FERENC éles szeme megmentett a tudománynak. Nevezetesen a 482 m-ből való szürke globigerinás agyagmárgában egy 8 mm hosszúságú *Maetra triangula* REX. héja látszik.

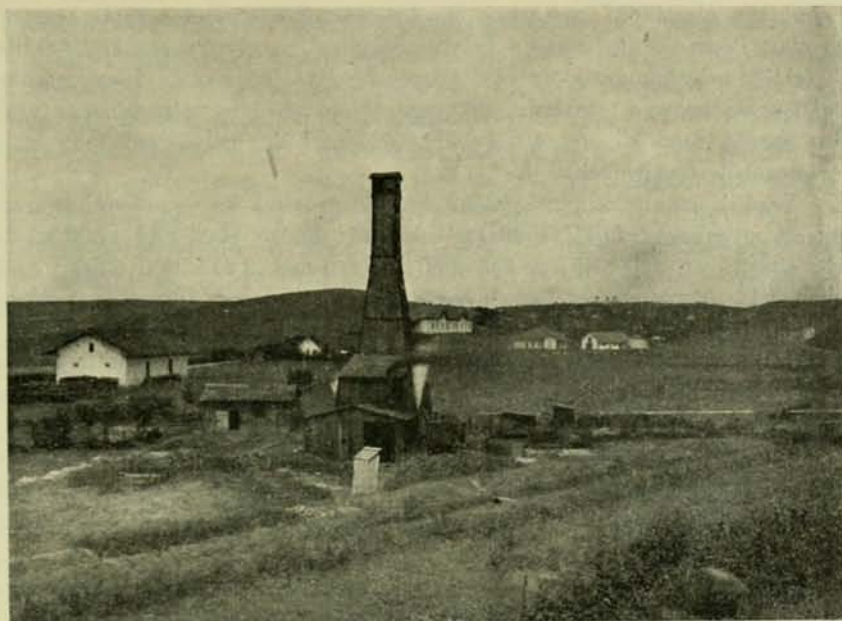
A 460 és 470 m között mutatkozó vékony márgás homokrétegekből ismét sós víz fakadt, amely a csőnek a padozat fölött 1.45 m-nyi magasan fekvő nyílásán át kifolyt; mennyisége percenként 1.4 liter, s hőfoka  $13^{\circ}$  C° volt. Elemzését tisztátalan és tisztább állapotában a mellékelt táblázat III., IV. és V. rovatában közlöm; sótartalma 7%-ra rugott. Nevezetes, hogy a szóbanlevő fúrásban itt mutatkozott először a földigáz, amiként ezt BÖHM FERENC úr 1908 jul. 13-án a következőkép jelenti: «A 460—470 m között fekvő homokos rétegekből 6 B. fokos sós víz szökött fel, erős gázömlés kíséretében. A kiömlő gáz szagtalan, mennyisége percenként 0.8 liter volt, és meggyújtva sárga lánggal égett.» A 487 méter mélységben 1908 május hó 13-án a véső oly szerencsétlenül szorult be a fúróluk fenekén, hogy e miatt a fúrás csaknem két hónapig szünetelt, s ez alatt az idő alatt végezte BÖHM FERENC a kiömlő sós vizen vizsgálatait. Végre július hó 3-án ismét megkezdték a fúrást és pedig a bennszorult véső mellett 87 milliméteres magfúróval, a függőlyestől csekély mérvben eltérő iránynyal. Az ily módon kikerült magok általában finom leveles, csillámos szürke agyagos márgákat mutatnak, közben 3—6 cm-es sötétebb bitumenes rétegecskével, s szenes növényi maradványokkal. A fent említett rétegzavarodás is normálisabb haladást mutat, amennyiben a rétegek 490 m körül ismét visszatérnek a  $40^{\circ}$ -os dűlésbe, illetőleg alább fokozatosan ferdében dűlnek. Az 512 m-beli kvarehomokos agyagmárgából *Buliminus Buchianus* d'ORB került elő, amely alig fél milliméteres hosszúságú foraminiferát BÖHM úr vett észre, és SCHRETER ZOLTÁN dr. úr határozott meg. Az 513.90 m-ben

A nagysármási I. sz. fűrészdől felszököt sós vizcek elemzése Buday Ernő m. kfr. lémkohómérnök szerint.

Alkoholszerek (1000 gramm vízben)	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
	A 179—182 m. mélyből öblítővizsel keverő 1908 márc. 12.	tiszta fel- szököt víz 1908 márc. 15.	öblítővizsel keverő 1908 május 6.	A 164—170 m. mélyből tiszaiban 1908 május 7.	A 164—170 m. mélyből tiszaiban fel- szököt víz 1908 jún. 17.	Az 332 m. mélyből eredt víz 1908 júl. 17.	Az 370 m. mélyből szik- mazott víz 1908 szept. 14.	Az 381 m. mélyből fel- szököt víz 1908 szept. 31.
Kálium	0.1030	0.0478	0.1760	0.0630	0.4620	0.3430	0.6800	0.8660
Nátrium	5.7440	6.4491	7.1960	8.2450	25.2800	16.2910	27.8000	30.5560
Kalcium	0.1440	0.1572	0.5540	0.5930	1.6180	1.5350	3.6230	3.1850
Magnézium	0.1170	0.1181	0.3050	0.3090	1.0750	0.7320	1.8020	0.2940
Vas	—	—	nyoma	—	0.1390	—	—	nyoma
Klóf	9.1200	9.5603	12.4300	12.4490	45.1720	28.1520	54.4530	47.8430
Kénsv	0.2950	0.3021	0.5350	0.5880	0.0250	0.2930	0.0630	0.0110
Hidrokarbonát	0.3172	1.3740	0.4600	3.1000	0.4777	3.1700	0.8864	11.0284
Összesen	15.8402	18.0086	21.6560	25.3470	74.2487	50.5160	89.3134	93.7894
<i>A talati alkoholszereket sókfé csoportosítottan</i>								
Káliumklorid	0.1963	0.0895	0.3349	0.1194	0.8862	0.6534	1.2954	1.6501
Nátriumklorid	14.3344	15.1380	18.2631	18.9610	64.1593	41.4973	70.5550	76.2442
Nátriumhidrokarbonát	0.3498	1.7630	—	2.8245	—	—	—	1.8628
Kalciumklorid	—	—	0.4925	—	4.2907	1.0261	9.1699	—
Kalciumhidrokarbonát	0.0843	0.1256	0.6132	1.3951	0.2317	4.3247	1.1469	12.8566
Kalciumszulfát	0.4181	0.4275	0.7577	0.8360	0.0354	0.0415	0.0893	0.0143
Magnéziumklorid	0.4573	0.4620	1.1926	1.2110	4.2033	2.9730	7.0569	1.1594
Vas hidrokarbonát	—	—	—	—	0.4421	—	—	—
Összesen	15.8402	18.0086	21.6560	25.3470	74.2487	50.5160	89.3134	93.7894

g r a m m o k b a n

vékony anhidrit-réteg jelentkezik, majd 514 méterben rendkívül laza kvarcos homokkő, sok szenesedett növénynyel, amelyben az elferdített fúró is olyan gyorsan sülyedt, hogy kezdetben már sóra gondoltak. Az 520 métertől lefelé ez a laza homokkő uralkodik, több víztartó réteggel. Az 542 m mélységből való magban két centiméteres fehérszínű tufásréteget találtam, amelyben fekete biotit pikkelyek is látszanak. Az 543 méterből egy 5 milliméteres csiga köbelet s az 544·70—544·80 m-ből származó magban 10 milliméteres kagylóhéjat nyertünk, amely *Lucina cf. Fujardini* DESH-nek bizonyult.



12. ábra. Az I. számú fúrás Nagysármáson, a vasúti állomás mellett. A kép 1908 június hó 26-án készült, amikor 487 m. mélységben a véső bennszorulva volt.

Szeptember hó első felében már harmadszor ferdítették el a fúrólyukat és a 87 mm átmérőjű gyémánt koronával 550 méterig sikerült lefúrni. Itt azután az utolsó 83 mm-es csöveget beépítve, a legvékonyabb 62 mm-es gyémántkoronával folytatták a fúrást. Lejebb is homokkövek következtek, azonban mégsem azok a laza homokkövek, amelyek 520—567 között uralkodtak, hanem apró szemű márgás homokkövek; az 578 és 579 méter között vékony gipszrétegecskével, és egy 2 cm-es fehéres, biotit-tufa lemezzel, s ez alatt közvetlenül apró molluszkumok töredékeivel és globigerinákkal. Az 570—580 m körüli márgás homokkövekből percenkint 1·26 liter 9 BAUME fokos, 13 C° sós víz szállott föl, amely átlátszó kékeszöld színű volt, s zöldes csapadékot rakott le. Elemzését a mellékelt táblázat VII. és VIII. rovatában köz-

löm. A sós vízzel együtt szagtalan, égő gáz is ömlött. Az 581 m-től 583 m-ig tartó finom leveles szürke palás agyagmárga sok apró kőület töredéket s egy vékony gipszréteget tartalmaz; az 583—618 m között szürke palás csillámos agyagmárga, szenes növényi maradványokkal, s apró csiga és kagyló töredékekkel; a 618 méterben vékony agyagos gipsz és a 618—627 m között szürke csillámos palás agyagmárga uralkodik, vékony homokkőpadocskákkal és itt-ott szenes növényi maradványokkal. A rétegek dőlése ezen a tájon állandóan 45° volt.

Az omlékony homokos rétegeknek nagy nyomása miatt ebben a mélységben minden kísérletezés hiába volt, s így 1908 október hó 8-án d. e. 10 órakor a fúrást 627 méterben beszüntették. Közvetlenül a fúrás beszüntetése után BÖHM úr megmérte a kifolyó sós vizet, amelyet percenkint 6·6 liternek talált; míg hőmérséklete 14·6 C°, és fajsúlya 9·5 Baume fokot mutatott. Megjegyzem, hogy a csövezés mélysége ekkor 576·4 m volt, tehát az utolsó izben észlelt felszökő sós víz az 576—627 m közti mélységnek több homokos rétegeből is származhatott.

Végül ide iktatom még BÖHM FERENC úrnak a következő érdekes adatait: az agyagmárga fajsúlya 281 m-ben 2·31; 320 m-ben 2·34; 350 m-ben 2·15; 438 m-ben 2·37; 484 m-ben 2·50; 530 m-ben 2·27; 600 méter mélységben 2·42. A geotermométerrel végzett mérések szerint az uralkodó hőmérséklet 300 m mélységben 17·9 C°; 350 m-ben 17·5 C°; 380 m-ben 20·2 C°; és 500 m-ben 22·35 C°. A sztratometert sajnos a kényes fúrás miatt csak egyszer használhatta; 281 m-ben 3<sup>b</sup> felé 18° dülést mért; azonban az irány megbízhatatlan; sőt valószínű, hogy a dülés épen fordított, azaz DNy-i.

Ezekután áttérhetnénk a II. számú fúrás ismertetésére. Minthogy azonban az I. számú fúrásához rendkívül hasonló viszonyok mutatkoznak a III. számú fúrásban, azért az időrendi sorrendtől eltérően, előbb a III. számú fúrást vizsgálom.

### A III. számú fúrás Nagysármás határában.

LÓCZY LAJOS dr. egyetemi tanár s földtani intézeti igazgató úr ajánlatára, a II. számú gázkút befejezésével, a m. k. pénzügyminisztérium akként határozott, hogy a kálisót kutató III. számú mélyfúrás ismét Nagysármás határában mélyesztessék. A fúrópont Nagysármás vasúti állomásától, vagy mondjuk az I. számú fúrástól északnyugati irányban 2 km-nyi távolságban van, a telep község legelőjéhez vezető völgy elágazásán, körülbelül 330 m. t. f. magasságban. A fúrótér környékén erősen sós-salétromos kivirágzás mutatkozik. A fúrást 1909 június hó 22-én kezdték, több mint félméteres: 508 milliméter külső átmérőjű csővel biztosítva azt. A feltárt rétegsorozat 0 m-től 0·4 m-ig sötétbarna réti föld, amely hígított sósavval pezseg; 0·4—4·50 m között sárga agyagos aprószemű homok. Ez alatt kékeszürke palás agyagmárga. A 49·70—52·40 m között nyert próbamag szürke, csillámos porhanyós homokkő, majd néhány cm palás agyagmárga apró szenesedett növényi maradványokkal, 56 cm vastagságú szürke palás agyagmárga, helyenkint fényesre csiszolt, sima csú-

szási lapokkal, s ez alatt 80 cm vastagságú szürke palás agyagmárga, sima csúszási lapokkal áthatolva, erősen összegyűrt állapotban. Ebben a magban a rétegek dülése  $60-90^\circ$  között váltakozik, s így az 52 méter mélység körül erős gyűrődést kell sejtenuünk. A 95 és 102 méter mélység között vékony agyagos anhidrit rétegecskék mutatkoztak, s a 100·20–102 méter közül kihozott mag már ismét csak  $5^\circ$  dülést mutat. Mellékesen megemlítem, hogy az 51·10 és 94·80 méter mélység között 458 milliméter s a 94·80–142·20 m. között 400 milliméteres külső átmérőjű csövel biztosították a fúrólyukat, s ez alatt 370 milliméteres csövel haladtak lefelé. A rendszeren alkalmazott gyors ütésű véső helyett 150 méter körül már a szabad-esési készülékkel működő vésőt is használatba vették. Az agyagmárga szívós és duzzadó tulajdonsága miatt csak lassan haladt a fúrás, minthogy a beépített csőszakatok minduntalan bennszorultak. A 100 m mélységtől lefelé agyagmárga következett anhidrit és tufadarabokkal, a 143–149 m között kékes-szürke palás agyagmárga, homokos betelepülésekkel. A 150–151·20 m-ből nyert mag apró csillámos, tömött kemény, szürke agyagmárga, amely híg sósavval erősen pezseg. Ez alatt szintén agyagmárga következett, aprószemű homokkő padocskákkal. A 200–201·60 m-ből vett magfúrás igen apró csillámos szürke palás agyagmárgát mutat, amelyen BÖHM FERENC úr sztratométerrel  $13^b$  azaz DNyD-felé irányuló  $14-16^\circ$  dülést mért. Ebből valószínű, hogy az I. számú fúrás rétegzése is DNy-felé irányul. Nevezetes azonban, hogy míg az I. sz. fúrásban már 180 méterből fakadt felszökő híg sósvíz, addig a III. számú fúrásban víz nem mutatkozott. A 215 és 232 m mélységekben a fúrórudazat törése és egyéb akadályok zavarták a munkálatokat. A feltűnő sok üzemi baleset oka — a miként később kiderült — az volt, hogy a 263 m mélységig beépített 360 mm-es csővezet elgörbült a fúrólyukban. A 236–265 méter között apró csillámos szürke agyagmárga uralkodott, s közben ugyancsak ezt tárta fel a 254·5–255·5 m-ből nyert mag is, amely  $10^\circ$  dülést mutatott. A 265–304 m között az agyagmárga már aprószemű vékony homokkőrétegeket is tartalmazott. A 304–347 m között a rétegsorozat anyaga szürke palás agyagmárga, apró muszkovitos rétegecskéekkel. A rétegek dülése 320 méterben  $20^\circ$ , ami feltűnően egyezik az I. számú fúrás 320–321 méterből kikerült márgájának  $22^\circ$ -os dülésével. A 340·5 méter mélységben beszorult 320 mm-es fúrócső leszorítása lehetetlenné válván, 61 méteres csővezetés nélküli előfúrás után beépítették a 279 mm-es csövet, de a 398·5 méterben ez is beszorult, úgy hogy a laza szövetű porhanyó homokkővel váltakozó agyagmárgába kénytelenek voltak a 241 mm-es csővezetést beépíteni, s azt nehogy ismét idő előtt beszoruljon, hidraulikus sajtóval naponkint többször megmozgatták. A homokos rétegek olyan erősen koptatták a vésőt, hogy egy ízben 9 órán át 4 méterrel előhaladt fúrás alatt a véső éle 8 milliméterrel rövidült meg. A rétegsorozat 347–349 m között szürke palás agyagmárga, 349–378 m között vékony homokkő padok mutatkoztak szenesedett növényi maradványokkal, 378–437 m között szürke palás agyagmárga, vastag homokkő padokkal, itt-ott szenes maradványokkal. BÖHM FERENC úr a sztratométerrel 349 m-nyi mélységben  $16-19^\circ$  dülést mért, amely  $13^b$   $5^\circ$  felé, azaz DNyD-felé

dült. Ugyancsak BÖHM FERENC úr 1910 jan. 9-én geotermométerrel a fúróluk 414 m mélységben 20·2 C° hőmérsékletet mért. A 449·5 - 450·1 mélységben BÖHM úr 18° dőlést konstataált 11<sup>h</sup> felé irányban. Innét a 465 m mélységig szürke palás agyagmárgák váltakoztak aprószemű homokrétegekkel, helyenkint sok szenes maradvánnyal. Az I. sz. fúrás leírásában említettem, hogy itt a földi gázt BÖHM úr először a 460—470 m között észlelte, s nevezetes, hogy a szobanforgó III. számú fúrásban is a 460 m-ben levő homokos rétegekben mutatkozott először a földi gáz, amelynek nyomása azonban oly csekély volt, hogy üzemkészen az öblítő víz teljesen lefojtotta, s BÖHM úr csak a csövezet szakadás miatt támadt szünet közben figyelhette azt meg. A 465—489 méter között szürke palás agyagmárga a főközet, aprószemű homokrétegekkel, amelyekből csekély mennyiségű égőgáz ömlött ki. A vésőbeleszorulás a 489·95 m mélységben sajnos olyan végetessé vált, hogy a III. számú fúrást a folyó év április hó 1-én beszüntették. De Lóczy tanár úr kívánságára jelenleg a III. számú fúrás mellett, ettől dél felé 15 méternyi távolságban, ismét egy új lyukat fúrat a kincstár, amelyet IIIa) számmal jelölnek.

Fúrótechnikai szempontból igen érdekes az a kísérlet, amelylyel a fúróluknak a függélyes iránytól való eltérését megállapították. BÖHM FERENC leírása szerint az eltérést 165 milliméteres csövekből összerakott 50 méter hosszú csőrakattal határozták meg, amelynek közepére volt szerelve a 40 cm hosszú szelence, amelyben a súlyos függélyző vas lógott. A szerkezet felülről bedobott vasrudacska ütésére ejtette le a függő vasat, amelynek az aljába szerelt tű az alul levő ólom lemezen nyomot hagyott. A tűszúrásnak az ólomtárcsa középpontjától való távolsága mutatta a 40 cm hosszú szelence elhajlását a függélyestől, s ebből megállapították az 50 m hosszú csőrakat elhajlását. Sajnos, hogy az elhajlás irányát a szerkezet nem mutatta. A mérések eredménye ez volt: 0—50 m között az eltérés 0·90 m; az 50—100 m között 2·31 m; 100—200 m között 12·67 m; 200—300 m között 16·25 m; 300—400 méter között 16·20 m, s 400—500 m között 8·10 m. Ha ezek az eltérések egy irányban lettek volna, úgy a fúróluknak a függélyestől való eltérése 56 m-t is meghaladna. Ez azonban nem valószínű, hanem régi tapasztalat szerint a sármási III. számú fúrás is ide-oda hajladozva görbült jobbra-balra egyaránt.

Mindezeknek megismertetése után rátérek tulajdonképeni tárgyamra: a gáztadó II. számú fúrás tárgyalására.

## A földigázt adó II. számú fúrás Kissármás határában.

Ez a fúrás a kissármási határban fekvő Veszprémy-féle birtokon, a nagysármási I. számú fúróluktól északkeleti irányban 2·9 km.-nyi távolságra van, és 1908. évi november hó 26-án kezdték meg a rét szélén, a vasúti töltéstől 80 méternyire. A fúrást, amely szintén szabadesési készülékhez kapcsolt vésővel, vízöblítéssel történt, ugyancsak THUMANN HENRIK, halléi mélyfúró vállalkozó végezte, NEUMAYR

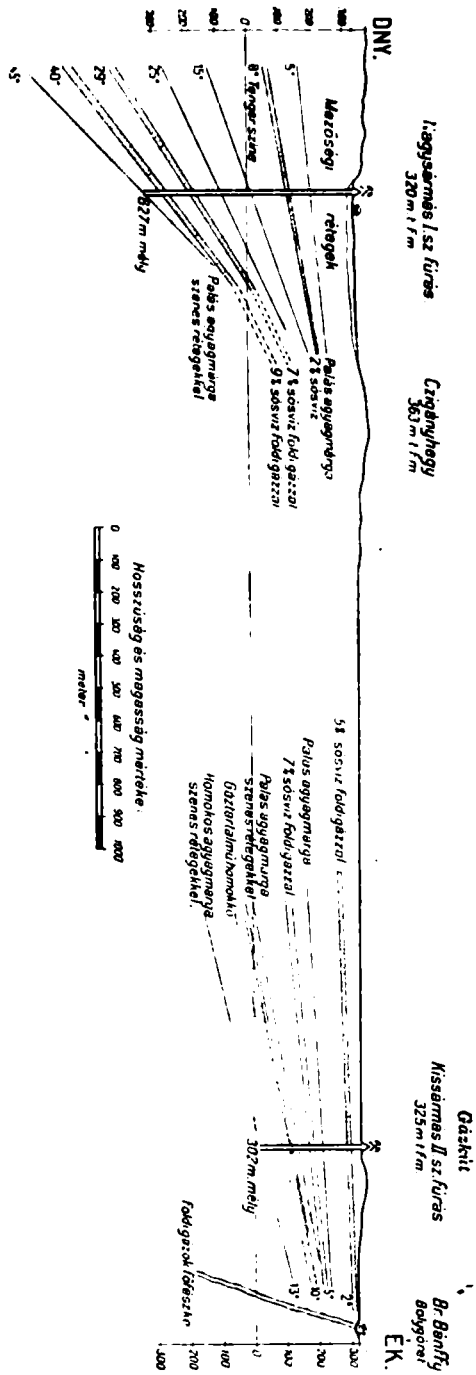
János gépészmérnök vezetésével. A kincstár részéről BÖHM FERENC m. kir. bányamérnök volt az ellenőr, akinek köszönhetjük az alábbi adatok összegyűjtését. A fúrást kezdetben 458 milliméter külső átmérőjű csővel biztosították, majd fokozatosan szűkebb csővezetést építve be, 122 méter mélységben már 320 milliméter külső átmérőjű csővezetettel folytatták, míg végül a fúrólyuk alján: 301·9 méter mélységben 252 milliméter átmérőjű csővel fejezték be. Az átfúrt rétegsorozat a következő:

**Allúvium.** A felső 1 méteres réteg televényföld, amelyből egy hiányos csigaház is előkerült.

**Ó-allúvium.** Az 1 méter mélységtől kezdve a 2·5 méterig sötétbarna homokos agyagot látunk, amely 2·5—3 m között homokos kavicsrétegbe megy át, a 2·5—2·65 m között ökölnagyságú kavicsokkal.

**Felső mediterrán emelet.** A negyedfél méter mélységben kezdődik a mezőségi rétegcsoport és pedig hamuszürke, finomszemű agyagmárgával, amely a 9. métertől lefelé sűrű leveles márgába megy át. A 22 méter mélységben laza homokkőréteg jelentkezett, amely perccenkint 10 liter 5 BAUME-fokos jódos sósvizet szolgáltatott. Ugyanitt tört fel először a földi gáz is. De lássuk előbb a rétegsorozatot. A 30—50 m. mélységben sűrű színű, apró szemű, csillámos palás agyagmárgát szelt át a fúró s az 50—55 méter mélységből sárgásszürke homokos márga került elő, sós kivirágzással a megszáradt mintában. Az 50—75 m. között sűrű palás agyagmárga mutatkozott, közben feketés csikokkal s a 70—125 m. között zöldes sűrű agyagmárga.

A 124·60 és 124·85 m. mélységből kapott palás agyagmárgában még alig 2°-os dülésű rétegzés észlelhető, amely azonban a 150 méter mélységben már 8° düléssé erősödik. A 150·50 m. mélységből fogas acélkoronával nyert magon ugyanis világosan mérhetjük a palás agyagmárgának 8° dülését. Ugyanez a mag egy igen jól megmaradt fenyőtűt is tartalmaz, amely dr. LÁSZLÓ GÁBOR meghatározása szerint *Pinus Douglasi* tűnek bizonyult. A 150·80 m. mélységben 1 cm. vékonyságú *tiszta barnaszén-réteg* következett, amely lejjebb azután porhanyó. sűrű agyagmárgának adott helyet, igen sok szenes növényi maradvánnyal tarkítva. A 160 m. mélységtől lefelé sűrű palás, sósízű agyagmárga uralkodott, tengeri eredetű növénymaradványokkal, amelyek megszáritva meg is gyúladtak, erős kénszagot árasztva. A 175 m körül sötétszürke kvarchomokos agyagmárga mutatkozott, amely 218 m. mélységig folytatódott, közben sok földi gázzal. A 218—227·60 m. között gáznélküli sűrű szívós palás agyagmárga s a 227·60—301·90 m. között gázzal telt homokos palás agyagmárgát ütött át a fúró. Ebben a mélységben a fúrtlyuk 252 mm. átmérőjű, azonban a lyuk csak a 288 méter mélységig van 279 mm. átmérőjű csővel csővezve. A fúrást



13. ábra. A sátrnási fűrészekkel felkért rétegsorozat geológiai szelvénye.

A metszet az I. és II. színmű fűrészen át halad, s 4 kilométernyi távolságot ölel föl. A két fűrésnek egymástól való távolsága 3 kilométer. A fűrésélyes infúzióessző mellett levő szárnok a tenger szint alatti magasságokat jelzik méterekben értve, s az 50-80 150 stb. jelzések a rétegek dőlési szögét mutatják, úgy amint azt a magfűrészekből megállapítottuk. A pontozott rétegek laza homokköveket ábrázolnak.

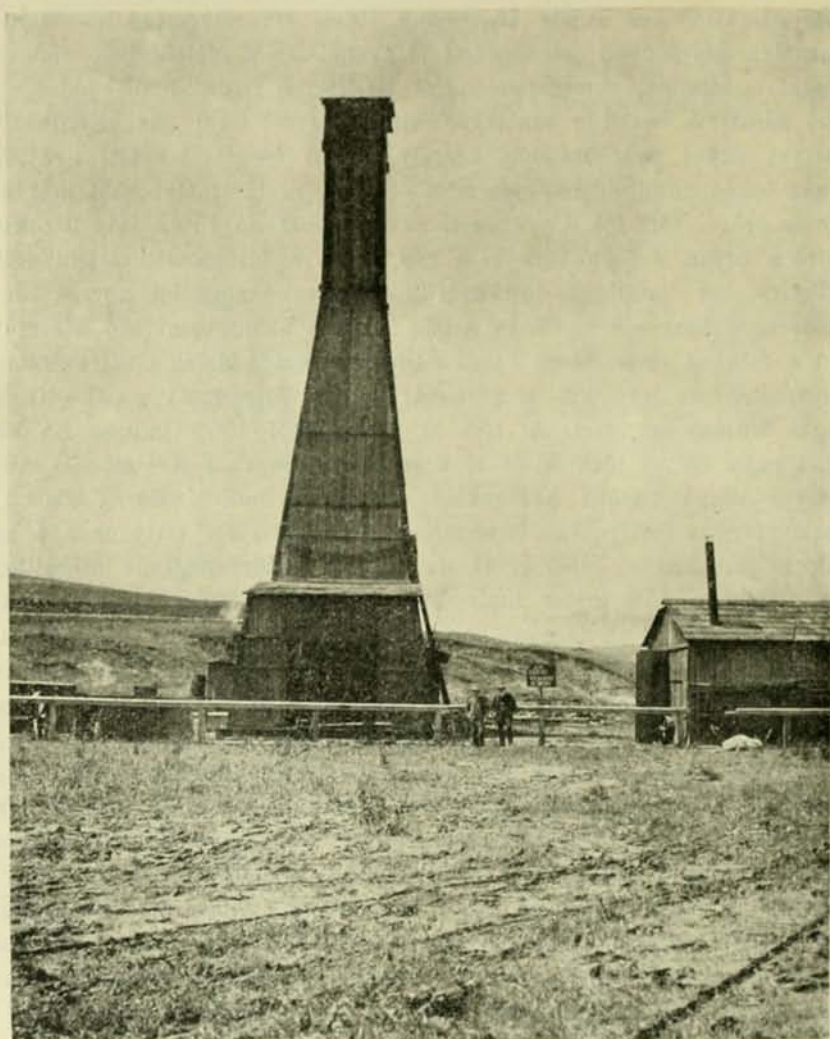


1909. évi április hó 22-én 302 méter mélységben be kellett szüntetni, minthogy a rengeteg erővel kitörő földi gáz a további fúrást egyenesen megghiúsította.

A kissármási fúrás legnevezetesebb eredménye a földi gáz elötörése, amely legelőször 1908. évi november hó 28-án a 22 méter mélységben jelentkezett. Ugyanebben a mélységben viztartó-réteget is találtak, amely percenként 10 liter 5 BAUME-fokos jódos sós-vizet adott. A felszínig emelkedő vízzel együtt földi gáz jelentkezett, amelyet ekkor még minden veszély nélkül meg is lehetett gyűjtani. A gáz lefelé mindjobban erősödött s a 120 méter mélységből már hatalmas erővel tört föl. Ugyanezen év december hó 14-én este 9 órakor hirtelen olyan erősen tört ki a gáz, hogy a lámpa szikrájától meggyuladva, két hatalmas dörrenés kíséretében lánggra lobbant. A tűz a fúrótornyot lángbaborította és a gáz ereje a toronyban levő két munkást a földhöz verte. Csak 9 órai nehéz munkával birták a tüzet eloltani. A fúróaknában levő víz a gázoktól erősen forrongott s 20—40 cm. magas hullámokat vert. A 150 m mélységből 1909 január hó 5-én ismét nagy erővel tört fel s a már ekkor beépített 400 és 360 milliméteres csövek közötti hézagokból állandóan ömlött. Fúrás közben a gőzszivattyú a fúrtlyukhoz nyomta az öblögető vizet s ilyenkor a gáz csak a fúróaknában háborgott, de mihelyt a gőzszivattyút megállították, a gáz a 150 méter mély fúrtlyukból az összes vizet 6 méter magasra dobta fel. A lángralobbanás veszélyétől félve, az éjjeli üzemet csakhamar beszüntették s csak nappalokint, óvatos munkával haladtak előre. 1909. évi január hó 17-én BÖHM FERENC bányamérnök úr azt jelenti, hogy a gázok a 117 méter mélységből úgy a legbelső csövön kívül, mint a többi bélelet cső hézagai között állandóan nagy zajjal törnek elő, a fúróaknában levő vizet folytonos élénk lobogásban tartják, abban sokszor 1 méter magas hullámokat csapva. Január hó 22-én délután 4 órakor olyan nagy mennyiségben jelentkezett a gáz, hogy a fúrólyukban levő vizet 20 méter magasságra dobta ki a levegőbe s csak 4 óra elteltével lehetett a fúrólyukhoz közeledni, amikor t. i. már az összes vizet kiszórta a csőből. Január hó 30-án délután 3 órakor fúrásközben mennydörgésszerű robajjal, olyan nagy erővel tört fel a gáz, hogy az öblögető víz elvezetésére szolgáló tömlőt kettészakította. A kitóduló gáz a 7 BAUME-fokos sósvizet 15 méter magasra hajtotta fel.

A hatalmas gázkitörés után a fúrást egyelőre be is szüntették, minthogy a fúrótornyhoz közel álló gőzkazánban a tüzelés veszélyessé vált. A szünetelés közben február hó 4-én a 207.4 méter mélységből feltörő gáz mennyiségének megmérése céljából BÖHM FERENC és NEUMAYR JÁNOS mérnökök a 320 milliméteres csövezet tetejét 40 milliméteres

nyílású csapos záró szerkezettel zárták el és az erre szerelt manometerrel 10 atmoszféra nyomást mértek, bár a gáz jórészen a cső alján is elszabadult. A manometer mutatója még magasabbra is szállt volna.



14. ábra. A földgáz robbanásától elhamvasztott furótorony.

azonban az esetleges szakadástól félve, a csapot kinyitották. A 40 milliméteres csapnyíláson azután olyan irtózatos süvitéssel tódult ki a gáz, hogy ez harmadfél kilométernyire elhallatszott. A nevezett mérnök urak megállapíthatták, hogy a 207·4 méter mélységből másodpercenként legalább is egy köbméter gáz tódul fel.

A további teendők megállapítása céljából februárius hó 9-én Budapesten a m. kir. pénzügyminisztérium bányászati ügyosztályában MÁLY SÁNDOR miniszteri tanácsos úr elnöklete alatt tanácskozás volt, amelyen részt vettek: dr. LÓCZI LÓCZY LAJOS egyetemi tanár, a m. kir. földtani intézet igazgatója, VNUTSKÓ FERENC m. kir. bányatanácsos, THUMANN JÁNOS vállalkozó mérnök, BÖHM FERENC m. kir. bányamérnök, a kálisókutató kirendeltség vezetője és ezen sorok írója. A tanácskozó bizottság LÓCZY LAJOS igazgató úr javaslatára akként határozott, hogy az üzemi berendezések megfelelő átalakítása után a kissármási II. számú fúrást folytassák, ameddig csak lehet.

Eszerint a fúrótelepen a következő átalakítást végezték: a fúrógépet ezentúl is a fúrótoronytól 6 méternyire levő lokomobil hajtotta szíjzáttétel útján, de a lokomobil kazánját nem fűtötték, hanem a szükséges gőzt a fúrótoronytól 40 méternyire elhelyezett 2 WOLF-féle gőzkazán szolgáltatatta. A fúrólyukból kiömlő földgázból külön csővezetéken el is vezettek annyit, hogy ezzel a WOLF-féle kazánokat fűthették. Az üzemnek éjjel-nappal való szakadatlan folytatása céljából a fúrótelepet villanyvilágítással is berendezték. Ezen átalakítások miatt az 1909. évi január hó 30-án abbahagyott fúrás csak március hó 25-én folytathatták.

Az átalakítási munkálatok közben a m. kir. pénzügyminisztérium megbízásából februárius hó 16 és 18-ika között PFEIFER IGNÁC okl. vegyész s műegyetemi ny. rk. tanár megvizsgálta a szóbanlevő fúrás s vizsgálatairól március hó 14-én kelt jelentésében számol be. PFEIFER tanár úr vizsgálatai szerint a gázkitörés nem egyenletes, mert 5—6 másodperces periódusokban a kitörés rövid időre jelentékenyen megerősödik. Anemométerrel végzett mérései szerint a gáz másodpercenkénti sebessége 32 és 42 méter között váltakozik; középsebessége 39·2 m.

Ezzel a sebességgel áramlott ki a gáz a 185 miliméter átmérőre fojtott nyíláson, a melynek az alapterülete 268 cm<sup>2</sup>. Ugyhogy ezen a keresztmetszeten másodpercenként 1054 liter gáz tódult ki. A gáz fűtőképessége 8600 kalória. A kissármási földgáz dr. PFEIFER tanár elemzése szerint csaknem kémiailag tiszta metán. Összetétele ugyanis: CH<sub>4</sub> (methan) 99·25% ; N (nitrogén) 0·75%. Feltűnő, hogy igen csekély nitrogént tartalmaz s szénsavnak benne nyoma sincs. Nagyon különbözik tehát a Nagy Magyar Alföld artézi kútjainak a gázaitól, mert ezek 7—15% nitrogént s általában 1% széndioxidot is tartalmaznak. Nagy tisztasága, valamint a szénsav s nitrogén hiánya — mondja PFEIFER tanár — valószínűvé teszik, hogy ez a gáz nem korhadásnak az eredménye, amilyennek az alföldi gázok eredetét kell tartanom. Konyhasós területeken ennyire bő és ilyen tiszta gáz előfordulása nem

ismeretes. A stassfurti karnallitréteg szakadékaiból időnként előtörő gáz a metán mellett 25–30% hidrogént is tartalmaz.»

A gázzal együtt 145 m. mélységből kibányt viz, amely azonban a 22–30 méter mélységből is eredhetett, literenként 74 gramm szilárd maradékot tartalmaz. A víz elemzése PFEIFER IGNÁC szerint a következő:  $KCl=0.4100$ ;  $NH_4Cl=0.2845$ ;  $NaCl=64.7553$ ;  $CaCl_2=3.8778$ ;  $CaCO_3=0.1125$ ;  $MgCl_2=4.8663$ ;  $NaJ=0.0083$ . Összes szilárd maradék 74.3147 gramm 1 liter vízben. PFEIFER tanár szerint «a gáz bősége, valamint az a körülmény, hogy konyhasó kíséretében fordul elő, továbbá a vele együtt kitörő sósvíz összetétele megengedék azt a következtetést, hogy a kissármási gázkitörés nyersolaj előfordulással kapcsolatos».

1909. évi február hó 26-án dr. CHOLNOKY JENŐ okleveles mérnök és kolozsvári egyetemi ny. r. tanár úr vizsgálta meg a kissármási gázkutató s tanulmányairól szellemes jelentést nyújt be a m. kir. pénzügyminisztériumnak. Éles megfigyelése szerint a kissármási földigáznak gyenge szaga is van, ami a savanyú káposzta szagára emlékeztet. CHOLNOKY tanár a kiömlő gáz mennyiségét másodpercenként 2.5 m<sup>3</sup>-nek találta. «Méltán felmerülhet az a kérdés, — mondja a jeles tudós<sup>1</sup> — hogy tartós lesz-e ez a gázömlés. Egy hónapja ömlik már teljes erővel s azóta semmiféle csökkenés, talán inkább erősbödés volt észlelhető. Vannak már földigázkitörések hazánkban, amelyeket évtizedek óta hasznosítanak. Bizton remélhetjük tehát, hogy a gázkiömlés hasonló erőben itt is évekig, sőt évtizedekig el fog tartani. Hisz ha a fúróluk gázgyűjtő területe a föld alatt egy 100 méter vastag rétegben csak 10 km<sup>2</sup> területű is, akkor is már 1000 millió köbméter áll rendelkezésre, amely a mostani kiömlés-erősség esetén is 12 évig tart. Pedig a gázgyűjtő terület okvetetlenül nagyobb 10 km<sup>2</sup>-nél, legalább is tizszer akkora, ha ilyen óriási a nyomás.»

Úgy PFEIFER, mint CHOLNOKY tanár uraknak eme nagybecsű jelentésük annál értékesebb, minthogy a fúrás közben közvetlen szemléletük adta kezükbe a tollat. A jeles tanároknak kísérleteikben hasznosan segédkezett BÖHM FERENC m. kir. bányamérnök úr, aki csaknem áldozatává lett hivatásának. BÖHM urat ugyanis a kísérletezés közben alaposan megpörkölte a gáz s csak lélekjelenlétének köszönheti, hogy a 3 m. széles és 10 m. hosszú lángoszlopból élve menekülhetett ki. A felrobbant gáz azonban arcáról és kezeiről annyira lepörkölte a bőrt, hogy hónapokig tartott, amíg égett sebei begyógyultak. Ezek a kísérletezések a 207 m. mélységű fúrólukból kitörő gázokkal történtek. A fúrógépezet átalakítása után 1909. évi március hó 25-én a fúrást

<sup>1</sup> Dr. CHOLNOKY JENŐ úr március hó 2-án Kolozsvárott kelt jelentéséből.

folytatni kezdték. A fúróluk legbelső 279 milliméteres csővezetét 2 méterrel lejjebb szorították, amiközben annak alját a fúrólukban heverő iszap annyira bedugta, hogy az összes gáz a bélelet csövek közötti hézagokon át tódult fel. BÖHM FERENC mérnök úr a hézagokat tömitő szelencékkel elzáratta s minthogy a szelencék nem tömitettek tökéletesen, a hézagokon át élesen süítve kifűjt a gáz. «Egyszerre azonban — írja BÖHM FERENC<sup>1</sup> — bedugultak a tömitő szelencék apró hézagai s egyikét másodpercig teljes csönd váltotta fel az éles süítést. Majd a fúróluk mélyéből távoli menydörgésszerű tompa hang hallatszott. Azután fehér ködszerű gázgomolyag szállott fel és néhány fejnagyságú iszapgolyó röpült ki. Végül sűrű iszap tódult föl olyan erővel, hogy a fúrótorny tetejét s oldalát több helyütt széjjelrepszettette».

Ez az iszap kitörés 1909. évi március hó 30-án történt, amikor a fúróluk 207.4 méter mélységű volt. A sósizű kiszórt iszap finom homokos agyagból, valamint tenyérnagyságú, finom leveles, szürke palás agyagmárga darabokból állott. Azon szerencsés körülmény miatt, hogy a 218 méter mélységben a gázban dús homokos réteget, gáznélküli palás agyagmárga váltotta föl, a 279 milliméteres cső leszorítása által sikerült a nagymennyiségű gázt a fúrócsövek külső oldalára szorítani.

A 227 méterben azonban ismét gáztartalmú homokos réteget tártak fel. Bár a laza homokos rétegben a véső gyorsan haladt lefelé, de rendkívül nehéz volt a fúrószeres szám lebocsájtása s kihozatala, valamint a fúrószer meghosszabbítása. A gázoktól gyorsított öblítő víz nagy erejét mutatja a következő eset: a fúrólukba véletlenül egy 26 mm átmérőjű és 30 cm. hosszú vasrúd beleesett, amelyet a véső 80—137 grammos darabokra aprított; ezeket a vasdarabokat a gáztól gyorsított öblítő víz mind a felszínre hozta. A gáz mennyisége napról napra fokozódott. Követ a fúrólukba dobni nem lehetett, mert a gáz rögtön kiröpítette a csőből. Nyomása olyan óriási lett, hogy a fúróluk fölé tartott nehéz vasszerszámokat játszva lóditotta el. Mindezen okok miatt BÖHM FERENC bányamérnök a fúrást 1909. évi április hó 22-én 301.9 méter mélységben beszüntette.

Hogy a gyulékony gázok nagyobb légnyomás vagy szél alkalmával a föld színén szét ne áramolhassanak, azért a 279 milliméteres csővezetékre még egy 5 méter hosszú darab csövet szereltek, úgy, hogy a cső nyílása jelenleg a föld színétől 6.37 méternyi magasságban van. A gáz legnagyobb része tehát a 287.8 m. mélységű, 279 mm-es csőből áramlik ki. A 279, 320 és 360 milliméteres csövek között a hézagok tömitő szelencékkel vannak elzárva s az ezekben összegyülemlő gáz a 360 mm-es cső oldalára elhelyezett 100 mm-es csövön jut a szabadba.

<sup>1</sup> BÖHM FERENC úrnak 1909 július hó 14-én kelt 201. számú jelentéséből.

Páratelt levegőben a kiömlő gáz zúgása 8—10 kilométernyire is elhallatszik. Zúgása közről a gőzfűrész harsogásához, távolról pedig nagyobb szerű vízesés morajához hasonlítható.

Legújabbán a gázlezáráson dolgoznak, ami igen nehéz munka. Különösen nehéz volt a legkülső, 450 milliméteres cső külső oldalán feltóduló sósviznek és gáznak a lefojtása, mert ez a lerakott laza beton és cementhabarcs is keresztültört, s a kis nyílásokon át kisüvitett. Azért bitumennel próbálták a gázfeltódulást lefojtani.

Igen érdekes, hogy a gáz mennyiségének becslésében miként haladtak följebb-följebb a szakértők. Így PFEIFER IGNÁC műegyetemi ny. rk. tanár úr, aki a m. kir. pénzügyminisztérium megbízásából 1909 februárius hó 16—18-a között a gázkiömlést megvizsgálta, amikor a fúrás 207 méter mély volt, azt jelenti, hogy a gáz olyan erővel tör fel, hogy a szokásos gázbaranggal való mérésre még csak gondolni sem lehet, azért a gáz sebességéből iparkodott a mennyiséget meghatározni. Ily módon mpercenként 1054 liter gázt, vagyis 24 óránként kerekén 91000 m<sup>3</sup> gázmennyiséget számított ki, ami 12000 lóerőt képvisel.

Nemsokára ezután, 1910 februárius hó 26-án a m. kir. földtani intézet megbízásából CHOLNOKY JENŐ kolozsvári egyetemi tanár úr vizsgálta meg a fúrást, s jelenti, hogy neki már az első pillanatra kevésnek tűnt fel ez a mennyiség, amikor a nagyszerű gázkitörést megpillantotta. A manométerrel végzett mérésekből 30 atmoszféra nyomást konstatál és igen szellemes számításal másodpercenként 2·9 m<sup>3</sup>, illetőleg ellenőrző számításal 2·58 m<sup>3</sup> gázt állapít meg. Sebességi számítását motíválva megjegyzi, hogy »tekintve azt, hogy egy ökönyi követ nem lehet a csőbe belejteni, mert azt a gáz kilöki, világos, hogy az orkánál is erősebb az áramlása. Már pedig tudjuk, hogy a meteorológiában a 10 erősségűnek jelzett szél sebessége 25—30 m. között van másodpercenként. Számításunk tehát valószínűnek látszik.» Biztonság okáért azonban csak 2·5 m<sup>3</sup>-nek veszi a másodpercenkénti gázmennyiséget.

CHOLNOKY tanár úrnak ezt a számítását bizonyos oldalról vérmesnek mondták, pedig kitünt, hogy az ő számítása nagyon is reális volt, sőt talán szintén alul maradt a valóságon.

A március hó 25-én újból megindított fúrás alatt a kitóduló gáz mennyisége napról-napra fokozódott, míg végre április hó 22-én 301·9 m-ben a fúrást be is szüntették. BÖHM FERENC bányamérnöknek július hó 14-én kelt jelentése szerint CHOLNOKY—PFEIFER tanár urak mérései óta a gáz mennyisége megkétszereződött s ő PFEIFER méréseire támaszkodva másodpercenként 2 m<sup>3</sup> gázt jelent, ami 23000 lóerőnek felel meg. THUMANN JÁNOS mérnök úr azonban ekkor már 100 atmoszférára becsüli a nyomást. És hogy THUMANN úr nem túlzott, azt a legújabb mérések fényesen igazolták. A m. k. pénzügyminisztérium 1909 november elején

a nagyszerű tüdemény megvizsgálására NAGYSÚRI BÖCKH HUGÓ dr., HERMANN MIKSA és SCHELLE RÓBERT selmecbányai főiskolai tanárokat küldötte ki, akik közül HERMANN MIKSA kizárólag a gáz mennyiségének a meghatározásával foglalkozott. A nevezett tanár úr november hó 14-én PITOT-féle csővel mérte a gáz sebességét és azt 193 méternek találta. Ennek alapján a másodercenkint kiömlő gáz mennyiségét  $10 \cdot 557 \text{ m}^3$ -nek számította ki, ami 24 óránként  $912124 \text{ m}^3$ -nek felel meg.

Durván mondva: a kiömlő gáz 120000 lóerőt képvisel. Szinte hihetetlen mennyiség!

A nagysármási m. k. kálisókutató kirendeltség HERMANN tanár úr utasításai szerint 1909 december hó 25-étől kezdve 1910 április hó 16-ig állandóan mérte a gáz sebességét. BÖHM FERENC és SZMOLKA NÁNDOR m. kir. bányamérnök urak méréseiből ime itt közlöm a következő nagybecsű adatokat. (328. oldal.)

Ebből az érdekes táblázatból kitűnik, hogy a gáz kiömlése 1910 februárius hó 12-étől március hó 15-ig kissé apadt. Ezt az apadást a fűrólyuk fenekén bekövetkezett köztomlások okozták, amelyek a gázkiömlés szelvényét megszüktették. Amikor azonban a beomlott részeket a gáz kilökte, — SZMOLKA NÁNDOR bányamérnök úr jelentése szerint valószínűs homok erupció alakjában — újból visszatért a gázömlés régebbi ereje. A március 15-étől április 5-ig terjedő időközben a 279 milliméteres cső tetején egy 30 milliméter átmérőjű gázvezető csövet akasztottak be a gőzkazán fűtése céljából, s minthogy ez alatt az idő alatt a 279 milliméteres csővezet szelvénye a tetején kissé megszükkült, a szűkítés okozta nagyobb nyomás a Pitot-cső higanyoszlopának magasságát növelte. Ezt a növekedést nem tudván külön számítani, a sebességre számították bele, s így került a kimutatásba a valószínűsénél magasabb értéksorozat. Minthogy ez a szűkítés végig állandó maradt, azért az egyes mérések közti különbségek helyes értéket adnak. SZMOLKA NÁNDOR úr a gáz mennyiségének változását diagrammban is megszerkesztette, amelynek képét a 15. ábra mutatja. Az említett magasabb adatokat a mennyiségi görbe folytonossága miatt SZMOLKA bányamérnök úr párvonalasan eltolta.

Mindezekből az adatokból kitűnik, hogy a kissármási kút gázmenyisége nem apad, s a főntebb megokolt nagyobb változásokat kellő értékükre szállítva, kimondhatjuk, hogy a kissármási kút földi gázának apróbb hullámzásai a légnyomás és a hőmérséklet változásaival vannak összefüggésben. Maga a gáz igen hideg, hőmérséklete ugyanis  $4 \text{ C}^\circ$  körül van.

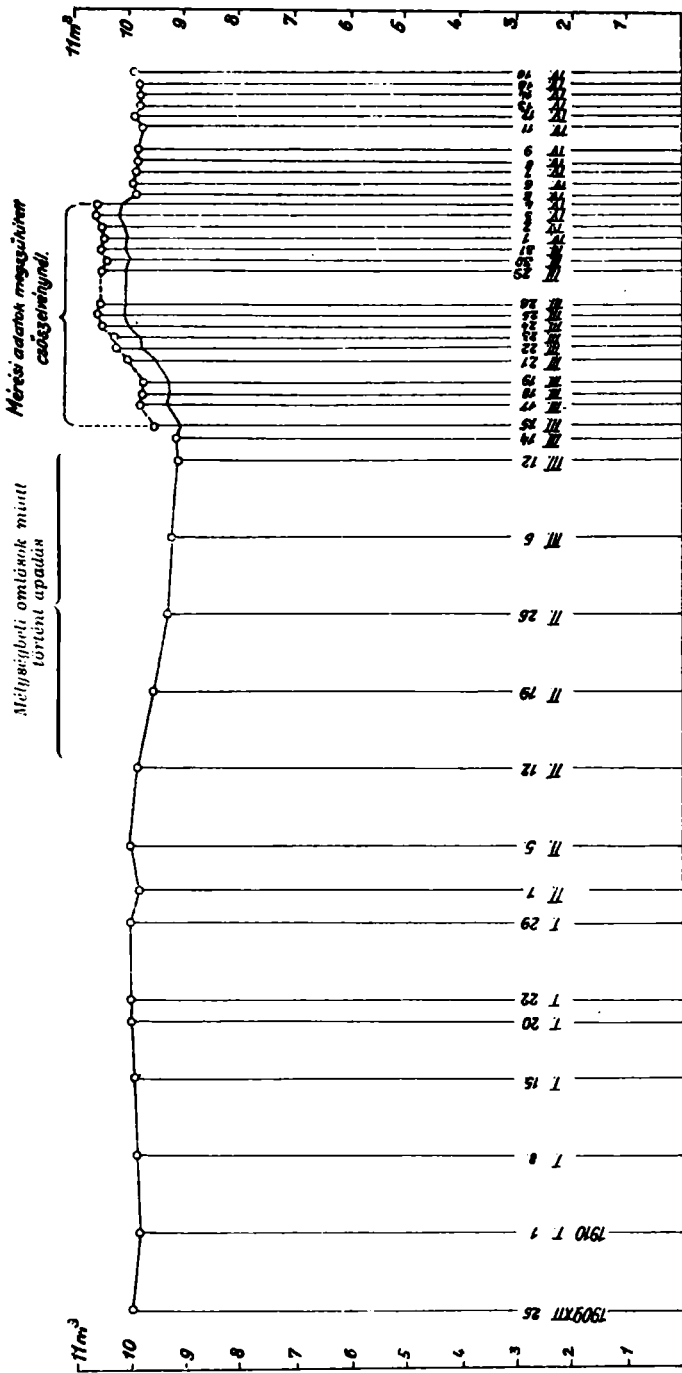
Hogy milyen hatalmas gáztömeg tódul fel Kissármáson, annak illusztrálására ide iktatok néhány összehasonlító adatot. A híres püspök-ladányi 208 m mély artézi kút naponként  $38 \text{ m}^3$  gázt ad, s az aradi

**A kissármási gázkút gázméréseinek kimutatása Böhm Ferenc  
és Szmolka Nándor szerint.**

A mérés ideje	Anoroid állás mm	A levegő	A gáz	A gáz kiszámított középs sebessége m	Gáz-mennyiség mpercenkint m <sup>3</sup> ben	0° C és 760 mm barométer állásra redukált gáz mennyisége m <sup>3</sup> sec
		hőmérséklete (°C)				
1909 nov. 14	—	—	—	193—	10:557	—
1909 dec. 25	730:5	+ 3°	+ 4°	195:25	10:680	—
1910 jan. 1	735:7	+ 1°	4:5	194—	10:612	—
1910 „ 8	735:1	- 3°	4:2	190:05	10:402	—
1910 „ 15	733:1	- 4°	4:4	191:40	10:477	—
1910 „ 20	719:6	- 1°	4:3	195:70	10:712	—
1910 „ 22	714:0	- 0:7	4:1	197:09	10:788	—
1910 „ 29	730:7	- 1:4	4:2	192:85	10:556	—
1910 febr. 1	718:0	+ 6:2	4:3	190:86	10:448	—
1910 „ 5	723:1	1:6	4:3	195:20	10:685	—
1910 „ 12	727:5	5:0	4:3	191:58	10:487	—
1910 „ 19	733:8	5:2	4:4	184:40	10:094	—
1910 „ 26	725:5	12:0	4:7	181:14	9:916	—
1910 márc. 5	734:7	6:5	4:7	177:417	9:712	9:229
1910 „ 12	736:3	8:1	4:7	174:821	9:570	9:114
1910 „ 14	732:9	12:6	4:7	177:196	9:699	9:194
1910 „ 15	736:1	11:6	4:75	183:537	10:047	9:563
1910 „ 17	726:7	17:0	4:65	190:852	10:447	9:821
1910 „ 18	723:0	8:4	4:8	190:625	10:435	9:755
1910 „ 19	723:8	15:0	4:65	190:227	10:413	9:750
1910 „ 21	723:9	9:2	4:5	195:657	10:710	10:035
1910 „ 22	723:5	11:7	4:3	199:417	10:916	10:229
1910 „ 23	723:5	5:8	4:3	200:458	10:973	10:282
1910 „ 24	722:8	7:1	4:25	204:944	11:218	10:504
1910 „ 25	728:7	10:0	4:4	204:696	11:205	10:573
1910 „ 26	729:0	10:3	4:4	203:601	11:145	10:520
1910 „ 29	730:2	5:5	4:35	202:927	11:108	10:504
1910 „ 30	725:9	2:8	4:35	202:784	11:098	10:433
1910 „ 31	732:0	5:1	4:50	202:960	11:110	10:526
1910 ápr. 1	732:5	7:0	4:45	202:052	11:060	10:488
1910 „ 2	736:2	7:2	4:6	201:711	11:041	10:517
1910 „ 3	736:3	11:0	4:6	203:737	11:152	10:625
1910 „ 4	730:5	17:1	4:6	204:837	11:213	10:598
1910 „ 5	729:2	16:0	4:3	191:200	10:466	9:884
1910 „ 6	725:5	17:5	4:3	194:063	10:623	9:983
1910 „ 7	721:5	15:0	4:4	194:011	10:620	9:921
1910 „ 8	721:4	8:7	4:4	193:556	10:595	9:897
1910 „ 9	723:9	21:0	4:4	192:404	10:532	9:872
1910 „ 11	721:2	10:4	4:4	191:143	10:463	9:770
1910 „ 12	725:8	5:0	4:4	192:898	10:559	9:924
1910 „ 13	725:6	10:0	4:55	191:304	10:472	9:834
1910 „ 14	726:0	15:5	4:40	191:123	10:462	9:834
1910 „ 15	722:3	20:8	4:5	192:244	10:523	9:838
1910 „ 16	721:9	19:0	4:5	194:647	10:655	9:955

NEUMANN-féle gázkutak (425 m mélyből) összevéve 864 m<sup>3</sup>-t szolgáltatnak naponként. Az ausztriai Wels mezővároska első artézi kútja, amelyet 1891-ben fúrtak, 240 m mélyből gyengén jódos víz kíséretében naponként 150 m<sup>3</sup> gázt adott. A gácsországi, romániai s az oroszországi petróleum vidékeken sem ösmeretes olyan gázkút, amelyik naponként 100.000 m<sup>3</sup>-nél





15. ábra. A kissármási kút földgáz mennyiségének változásait feltüntető diagram.

Szerkesztette: SZMOLKA NÁNDOR m. kir. bányamérnök. A gáz mennyisége, 0° C hőmérséklet és 760 mm. barométer állás mellett, másodpercenkénti köbméterekben értendő.

több gázt adna. Északamerikába kell átnéznünk, hogy a kissármási kútnak méltó párjait kereshessük. Ohiónak legtöbb gázt adó fúrása a Findlay kerületben levő Karg-kút óránként 14255 m<sup>3</sup> gázt szolgáltat. New-York államban az Ontario—Country Blomfield-kútja óránként 18,860 m<sup>3</sup>-t; a Pennsylvániában levő Delamater kútja 26,900 m<sup>3</sup> gázt ad. A Pittsburg mellett 1885-ben fúrt gázkút az egyetlen, amely 83,000 m<sup>3</sup> óránkénti gázmennyiségével fölülmulja a kissármási kutat, amely órára átszámítva 38,000 m<sup>3</sup> gázt ont ki magából.

A rendkívüli tünemény tanulmányozása céljából a nevezett szakértőkön kívül Kissármáson számos nagynevű szakember megfordult. Így az 1909. évi tavaszán dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úr, a m. kir. földtani intézet igazgatója, majd dr. SZONTAGH TAMÁS királyi tanácsos úr, a m. kir. földtani intézet aligazgatója tanulmányozták a tüneményt; azonkívül MÁLY SÁNDOR miniszteri tanácsos úr, a m. kir. bányászati főosztály főnöke és PAZÁR ISTVÁN m. kir. közegészségügyi mérnök úr is megtekintették a nagyszerű gázkutat. Mindezeknek a szakférfiaknak a javaslata alapján a m. k. kincstár elhatározta, hogy a földgáz kihasználásával nagyszabású központi villamos művet fog létesíteni. Ebből a célból a m. kir. pénzügyminisztérium 1909. évi október havában a földi gáz kihasználási jogát 100,000 koronáért megvásárolta VESZPRÉMY ANTAL földbirtokostól, aki egyébként nagysármási főszolgabíró.

A kincstár azután a gáz értékesítésének a tanulmányozására bizottságot küldött ki, amelynek tagjai: NAGYSÚRI BÖCKH HUGÓ, HERMANN MIKSA és SCHELLE RÓBERT selmecbányai főiskolai tanárok 1909 november hó közepén Kissármáson hosszabb időt töltöttek. BÖCKH tanár a vidék geológiáját tanulmányozta, HERMANN tanár a gáz mennyiségének pontos mérésére adott útmutatást, míg SCHELLE RÓBERT az elemzéshez szükséges gázon végzett kísérleteket. A gáz fajsúlyát 0.55-nek találta, míg elégségi hőjét 8530 kalóriának állapította meg. Az elektromos mű előkészítése céljából pedig Északamerikába küldte HERMANN MIKSA selmecbányai tanárt, VNUTSKÓ FERENC bányatanácsost, KATONA LAJOS és BÖHM FERENC bányamérnököket, akik jelenleg Pittsburg vidékének gázkútjait tanulmányozzák.

Vessünk még egy pillantást a kissármási fúrásból felszökő vizekre. Érdekes jelenség, hogy a fúrás 145 m mélységéből a gázok által kiszodort sósvíz, amely azonban a 22—30 m mélységből is eredhetett, csaknem azonos összetételű a nagysármási I. sz. mélyfúrás 464—470 m mélységéből fakadt sósvíz kémiai alkotásával. Álljon itt a két víz elemzése PFEIFER IGNÁC tanár és BUDAY ERNŐ fémkohász szerint:

1 liter sósvízben van	Az I. számú fúrás 464—470 m. mélységéből való vízben (BUDAY 1908. évi június hó 17.)	A II. számú fúrás 22—30 m., vagy 145 m. mélységéből való vízben (PFEIFER 1909. évi március hó 14.)
	grammokban	
Kálium	0·4620	0·2151
Nátrium	25·2800	25·5920
Kalcium	1·6180	1·4050
Magnézium	1·0750	1·2372
Vas	0·1390	—
Jód	—	0·0071
Klor	45·1720	45·6500
Kénsav	0·0250	—
NH <sub>4</sub>	—	0·0957
Hydrokarbonat	0·4777	—
CO <sub>2</sub>	—	0·0495
Ca <sub>2</sub>	—	0·0630
Összesen	74·2487	74·3146

Az I. számú fúrásról szóló 1908. évi június hó 13-án kelt jelentésében BÖHM FERENC bányamérnök úr a következőket írja: «1908. évi június hó 17-én 11 napos munkaszünetelés után a fúrólyukban levő vízszlop zavartalan volt. A 165 mm-es csövezetnek a föld színe fölött 1.45 méternyi magasságban levő kifolyásán percenként 1.4 liter 13 C° sósvíz ömlött ki erős gáz kíséretében. A sósvíz 6 BAUME-fokot mutatott. A víz eredési helye valószínűleg a 460—470 m közötti homokos réteg. A kiömlő gáz mennyisége másodpercenként 0.8 liter, ez a gáz szagtalan és meggyújtva sárga lánggal ég.» Az I. sz. fúrás szóbanforgó sósvizet és földigázt tartalmazó rétegével tehát tisztában vagyunk. Sajnos azonban, hogy a II. számú fúrás sósvizet adó rétege nem egészen tisztán van előttünk. Az bizonyos, hogy a II. sz. fúrás 22—30 m között levő homokos rétege 5 BAUME-fokos jódos sósvizet adott, erős gázömlés kíséretében, azonban ezt a vizet nem elemezték. Csak a 145 m mélység elérésével vették azt a gáztól kihányt sósvizmintát, amelyet azután PFEIFER tanár úr elemzett meg. Végezetül itt közlöm a kissármási gáz elemzését PFEIFER IGNÁC és SCHELLE RÓBERT szerint. Összehasonlításul mellé állítom a teljesen azonos geológiai eredetű báznai és welsi gázok elemzését. A Kisküküllő megyében fekvő Bázna (vagy újabban: Felsőbajom) öröktüzü gázait PHLEPS OTTÓ nagyszzebeni tanár, míg a felső-ausztriai Wels gázkútjait KOCH GUSZTÁV ADOLF bécsi főiskolai tanár urak részletesen ismertették.

A földi gáz neve és összetétele	Kissármás		Felsőbajom (Báza)	Wels (Felső-Ausztriában)	
	Pfeifer Ignác 1909 márc. 14.	Schelle István 1909 dec. 1.	Jeller R. Looben 1904	1892. évi fúrás	1895. évi fúrás
Metán $CH_4$	99·25	99·00	97·02	95·55	96·20
Hidrogén $H_2$	—	0·40	—	—	—
Oxigén $O_2$	—	0·40	0·31	0·62	0·63
Nitrogén $N_2$	0·75	0·20	1·36	2·96	2·32
Széndioxid $CO_2$	—	—	0·20	0·17	0·16
Etán és Etilén $C_2H_6$ $C_2H_4$	—	—	1·11	—	—
Összesen	100·00	100·00	100·00	99·30	99·31

### Eredmények.

Ha szemügyre vesszük a Mezőség eddigi fúrásait, a következőket állapíthatjuk meg.

A nagysármási I. számú fúrás 627 méter mélységig tisztán a mezőségi rétegekben mozgott: homokos padokkal váltakozó agyagmárgákban, amelyek között az 510, 540 és 578 m. mélységek körül néhány centiméteres dacittufa rétegecskék is mutatkoztak. Ugyancsak az 500 m mélységtől lefelé növényi maradványok, globigerinák, tengeri kagyló és csiga lenyomatok kerültek elő. A kikerült maradványok a wielickai és főképp az otnangi schlierbeli kövületekkel egyeznek. Az Erdélyrészi Medencének szóbanlevő rétegei tehát a schlier-képződménynek felelnek meg, amelyet hol az alsó mediterrán emelet felső részébe, hol a felső mediterrán emelet alsó részébe helyeznek, sőt a badeni tállyag s lajtamész egykorú képződményének is tartják, mint ugyanazon periódusnak különböző faciesét. Egyszóval a mezőségi rétegek a mediterránkorú medencének nyílt tengeri képződményei.

A kissármási II. sz. fúrás 100—150 m mélységéből számos növényi maradvány került elő, a többek között egy fenyőnek a tülevele, amely a mezőségi palákban egyebütt is gyakori. Az uszadékos, áradás hordta növény maradványokkal együtt jelentkezett a gázkitörés is. A gáztartalmú homokos rétegekből az tűnnek ki, hogy az I. sz. fúrás 500—530 méteres rétegcsoportja a II. sz. fúrás 20—50 m rétegeinek felelne meg, míg a növényi maradványok arra utalnak, hogy az I. sz. fúrás 500—530 m. rétegei a II. sz. fúrás 120—150 m rétegeinek felelnének meg.

Bármiként is van a dolog, annyi bizonyos, hogy az I. és II. fúrás között északkelet felé emelkedő rétegsorozattal van dolgunk.

A kissármási fúrás hatalmas gázkitörését az itt található növény-maradványokból lehetetlenség megmagyaráznunk, hanem vetődést kell föltételeznünk, amely a gázokat mélyebb rétegekből és gáztartókból gyűjti össze. A gázkitörések főszéke a kissármási BÀNFFY-féle sósfürdő táján van, ahol a gáz magától is a napszinre jut. Itt vonul át az a képzelt vetődés vagy antiklinálé tengelye, amelyet ÉNy-ról DK-felé Pusztá Kamarástól Mezősámsondig több sóspocsolya és gázömlés is jelez.

Az Erdélyrészi Mezőség egyéb helyein még a következő fúrásokat ösmerem. A Medence ÉK-i széléhez közel, Tekén a gőzmalom udvarán 195 m mély fúrás van, amely bár csak 6 km-nyire van a szászpénteki sótómsztól, a sónak még nyomát sem mutatta. Marosludas és Szengyel között a fundaturei domboldalon a 94 m mély fúrás végig agyagmárgában haladt. Székelysárdon a gróf Teleki-tanyán (360 m. t. f. m.) LAPP HENRIK fúróvállalata 172 méter mélységig homokkövel váltakozó palában fúrt, de sem ivóvizet, sem sósvizet nem talált. A Medence északnyugati peremén Szamosújvárott a számos kisebb fúrás közül a legmélyebb 50 m mélyre hatolt, de csak sósgyagot talált. A Mezőségen tehát eddigelé egyetlen fúrás sem ütötte meg a sótómszt, s így az eddigi jelekből azt sejtethetjük, hogy az Erdélyrészi Medencében aligha van összefüggő sótelep. Ha végig tekintünk az Erdélyrészi Medence sótelepein, azt látjuk, hogy azok köröskörül a Medence szélein jelentkeznek. Lehetséges ugyan, hogy a Medence peremén a sótómszók csak tektonikai okokból nyomultak fel, míg a Medence belsejében azok földve vannak, de a legtöbb jel mégis arra mutat, hogy a Medence belsejében sótelepek nincsenek; mert ha volnának, úgy azoknak a sármás-sámsondi nagy antiklináléban, s a számos vetődésben jelentkezniök kellene.

Minden jel arra mutat tehát, hogy a Medence közepén a mediterránkori nyílt tengerben sótelep aligha képződött, hanem a tenger sósvize csak a Medence szélein, az elzárt öblökben és lagunákban száradt be.

Ami a petróleumra való kutatásokat illeti, véleményem szerint a Mezőségen aligha van remény petróleumra, abból az okból következtetve, mert Kissármáson kőolaj vagy kátránynyomokat sem a gázban, sem a fúrólyukból kikerült mintákon a leggondosabb figyelés mellett sem sikerült találni. Már pedig ha lenne a mélységben petróleum, úgy a petróleumgázoknak, a vázolt hatalmas törési vonalakon keresztül, mégis a felszínre kellene jutniök.

Ezért bármilyen kívánatos is a Medence közepén néhány igazi mélyfúrás, de ha kálisó után ohajtunk kutatni, az eddigi tapasztalatokból okulva, ajánlatosabb lenne, ha egy kutató fúrást a sótestbe mélyesztenénk. A keletgalíciai példák azt mutatják, hogy kálisó mindenütt lehet, ahol sótelep van; nemcsak a konyhasó fölött, hanem

ezalatt is. Szem előtt tartva ezt, nagyon ajánlatos az Erdélyrészi Medence peremén valamelyik söttestnek az átfúrása. De hol legyen ez a fúrás? Erre nézve a következő megjegyzéseim vannak. Amiként KOCH ANTAL tanár úr kimutatja: az Erdélyrészi Medence közepén, Marosvásárhely és Dicsőszentmárton között, valamint a Medence déli felében feltűnő jelenség a fehér daciduffa hiánya, ami arra mutat, hogy a mezőségi rétegek legfelső szintáján, ezen rétegek leülepedése idejében a daciduvulkánok hamut szóró működése már befejeződött. A felső mediterrán korszakban az Erdélyrészi Medence északi és nyugati szegélye már kiemelkedően volt, s a beltenger a Medence déli felére visszahúzódni kezdett. Ezekből ítélve a Medence déli része a kálisó képződésre kedvezőbbnek látszik. Azonban tekintve azt, hogy délen a felső mediterrán rétegek fölött még hatalmas szarmata, sőt pontusi (pannoniai) képződmény is van, a fúrásnak itt sokkal nagyobb mélységűnek kell lenni, mint északon. Becslésem szerint Marosvásárhely és Dicsőszentmárton tájékán a mezőségi rétegek teljes feltárása 2000 méteres mély fúrást igényelne. Ezért szerintem kezdetben a fúrásokat ajánlatosabb északon mélyeszteni, ahol kisebb mélységekkel is beérhetjük.

Hogy a LÓCZY LAJOS dr. egyetemi tanár úr által 1907-ben kifejtett elvtől el ne térjünk, azt ajánlom, hogy a negyedik mély fúrás a sármási fúrásokhoz legközelebb eső söttestben, a Mezőség szélén történjék. A legközelebb eső söttelepek Kolozson és Széken vannak, az előbbi 30, s az utóbbi 26 km.-nyire a sármási mély fúrástól. Javasolom tehát, hogy a magas kincstár legközelebbi mélyfúrását a kolozsi elhagyott sóbánya tövéen, a fürdő mellett levő Sósréten telepítse.

Kelt Budapesten, 1910 június hó 21-én.

### Kiegészítés.

Alighogy befejeztem cikkemet, MÁLY SÁNDOR miniszteri tanácsos úr sürögösen felhívott, hogy minél előbb utazzam Kissármásra, ahol a gázkút elzárásakor június hó 23-án rendkívüli tünetmények mutatkoztak. A magyar királyi pénzügyminisztérium ugyanis a selmecbányai főiskola javaslatára a kissármási gázkutat elzáratta, azonban a lezárás után 14 óra múlva a szomszédos réten a földigáz előtört, veszedelemmel fenyegetve a környéket. MÁLY SÁNDOR úr öméltóságának felhívására azonnal útnak indultam, s június hó 27-én reggel 6 órakor a helyszínére meg is érkeztem. Megfigyeléseimről a következő képet adhatom.

A kissármási gázkút zúgása messziről mint egy távoli vízesés robaja hallatszik, amely a kút felé közeledve mind élesebb lesz. Közvetlen közelében

<sup>1</sup> PAPP KÁROLY dr. A németországi és keletgalíciai kálisóbányászokodás. Bányászati Lapok 1908. évi 17. számában.

pedig mint a gőzfűrészs harsogása zúg fülünkbe a kiömlő metán. Miután a járási szolgabíró a Bolygó rét szélein s a vasut mellett örököt állított fel, FUCHS GYÖRGY (FUCHS TVADAR dr. bécsi geológus öccse), a SCHLICK-gyár műszaki igazgatója délelőtt 10 órakor a gázkutat elzárta. Ebben a pillanatban megszűnt a harsogás és néhány másodpercig kísérteties csönd támadt. De csakhamar tompa dübörgés hallatszik a mélységből, mint egy távoli földrengésnek a búgása. Félperc múlva a kúttól 38 méternyi távolságban gázbuborékok törnek ki a földből, s a dülő uton *KDK*-felé mindjobban bugyborékol ki a metán. A kiáramló gáz undorító savanyúkáposzta szagot terjeszt, némi kénköves utóízzel. A réti vakondtúrások és giliszta lyukak mindmegannyi fortyogókká válnak, s a vasúton túl már valóságos kis iszapvulkánok tűnedeznek föl. A gázfeltörés iránya a 13. számú őrháztól kissé délre marad, s a kis árok mentén 7<sup>n</sup> irányban halad az országút felé. Amint a báró BÁNYFY-féle rétet eléri, több ágra oszlik, s a patakok találkozásán sistersgő bugyborékokban hányja ki a vizet a metán. A legerősebb feltörés az őrháztól kelet felé 100 méternyire van, a hol egy vakond-túrásból gyermekmagasságú szökőkút tör fel. A lezárás után 5 perc múlva a kúttól 350 méternyire is zúg a gáz. Ennél tovább azonban nem terjed a kitérés. Nevezetes továbbá, hogy a BÁNYFY-féle mocsárgázás tócsák nyomát sem mutatják az elzárás hatásának. A kúthoz közel, a vázolt *KDK*-i irányra merőlegesen 1<sup>n</sup> 10° irányban is van gázfeltörés. tenyéryi széles s itt-ott méternyi hosszú hasadékokból. A gázok kitérését a mellékelt helyszínrajzon (II. tábla) térképezvén, egy órai elzárás után FUCHS igazgató a gázcsapot megnyitja, amire ismét teljes erővel megharsan a csőben a gáz. A bugyborékolás a réten még néhány percig tart, de csakhamar megszűnik ez is, és csak a vékony repedések, a nedves csikok mutatják a nagy-szerű tünemény nyomát. A vázolt kísérletből a következő tanulságokat szűrhetjük le.

A gázlezáró készülék műszakilag tökéletes alkotmány; a baj forrása ott van, hogy a fűrés nem gázra történvén, csővezetei nincsenek tömítve. Az elzáró szerkezetbe a három belső csővezetet foglalták bele, tehát a 360, 320 és 279 milliméter átmérőjű csöveket; ezek szerint a 122—302 méter mélység között kell elsősorban a visszafojtott gáz kitérését keresnünk. Minthogy azonban az öt csőszakat közül csak a legkülső illetőleg legfelső 450 milliméteres cső van teljesen tömítve, s ennek a csőnek a saruja csak 11 méter mélyen van a föld színe alatt, ezért a 11 m-től kezdve lefelé a gázok bárhol kitérhetnek, a csövek külső fala és a föld között levő hézagokból. A kissármási fűrés 3 métertől kezdve 22 méter mélységig szívós agyagmárgában haladt, s 22 m-ben jelentkezett az első homokos réteg. Nagyon valószínű tehát, hogy a visszafojtott gáz a csővezetek sarujait megkerülve, a csövek külső falainál levő hézagokon át feljut a szóbanforgó homokos rétegeig, s innét tör ki a törésvonalakon át a napszínre. Ezek a törésvonalak azonban kétségtelenül folytatódnak a nagyobb mélységekbe is, s így az alsóbb homokos rétegekből közvetlenül is feltörhet a lefojtott gáz. A kísérletből az is kitűnt, hogy a báró BÁNYFY-féle mocsárgázás tócsák egy másik törési vonulattal kapcsolatosak.

A Bolygó rét és a vasút biztonsága szempontjából a gázkúttól *KDK*-i

irányban 300 méternyire, a két patak találkozásán biztosító-fúrást ajánlok 252 milliméteres csővel mintegy 150 méter mélységig. Ezt annál inkább javasalom, mert körülbelül 3 évig még a gáz növekedését várhatjuk. Csak ezután állandósul a gázkitörés, miglen becslésem szerint mintegy 15 év múlva bekövetkezik a rohamos apadás. A gázkút elapadása után azonban a báró Bányffy-féle mocsárgázás tócsákra kerülhet a sor, amelyek bizonyára szintén bőséges földi gázt fognak szolgáltatni.

## A MEZŐSÉGI TAVAK EREDETÉRŐL.

Irta: ERŐDI KÁLMÁN dr.

Két ábrával.

Az erdélyi Mezőségnak uralkodó kőzetei a felsőmediterránkorú agyag és homokos-márga, amelyek a vidéknek tipikus egyöntetűséget kölcsönöznek. Lapos dombhátságok, szelíd lejtésű oldalakat és kialakulatlan, keskeny kanyon-szerű völgyeket alkotnak. Ezen egyhangú tájképet a szubaérikus eredetű omlások, csuszamlások és vízmósások mellett a meglepően gazdag tóvilág teszi változatossá.

A tavak legnagyobbrészt az egyes patak völgyekben láncolatosan fekszenek. A Fűzes-patak mentén nyolcat, a Komlód- és Mezőségi-patakok hosszában három-háromtalálunk. Északkeleten a barátfalvi tó egészíti ki a nagyobbak sorozatát. A többi kisebb tó és tócsa különálló. Valamennyi a Mezőség közepén helyezkedik el. A nagyobbak 60—200, a kisebbek 2—5 holdnyi területűek. A két nagyobb 3—5 km hosszú, míg szélességük 200—800 m között váltakozik. Mélységük igen sekély: a Csukás közepes mélysége 5 m, a többinél 1—3 m-t mérhettem. Magasságuk 280—380 m az Adria színe fölött.

Régen a keskeny völgyekben sokkal több tó volt. Egyik helyen a fel-tűnő simaság, másutt a hátrahagyott korhadványos talaj az árulójuk. Az utolsó időszak tavainak helyén óriási nádasok terülnek el.

A jelenkorúak a régi terjedelmes állóvizeknek csak korcs maradványai, de eredetük messze a múltba nyúlik. SZTRIPSZKY HYADOR «Az erdélyi halászat ismeretéhez» c. könyvében kimutatja, hogy a mostani és a már megszűnt tavak közül nem egy az Árpád-kori oklevelekben említett halastavakkal azonos.

Korukat a rómaiak itt tartózkodásáig, sőt Orosz E. és MABTONFI L. leletei és a mezőbándi ásások alapján a bronzkorig vezetik vissza. Az ezt megelőző állapotokról a Mezőség geológiai története tájékoztat. A harmadkorban szárazra jutott területén a tengervíz lefolyása után a völgyalakulásban szünet állhatott be, mert a diluvium idején a medencében éppen olyan steppé klíma volt, mint az Alföldön. (L. Cholnoky: «Kirándulások Schweizban».)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Földrajzi Közlemények XXXVI. köt. IX. füzet 356. l.