

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 sürgetéssel¹ 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 gipszlelencsékkel, 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 elszerencsétlenedésével, 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,

¹ 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.

Sármás¹ 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.

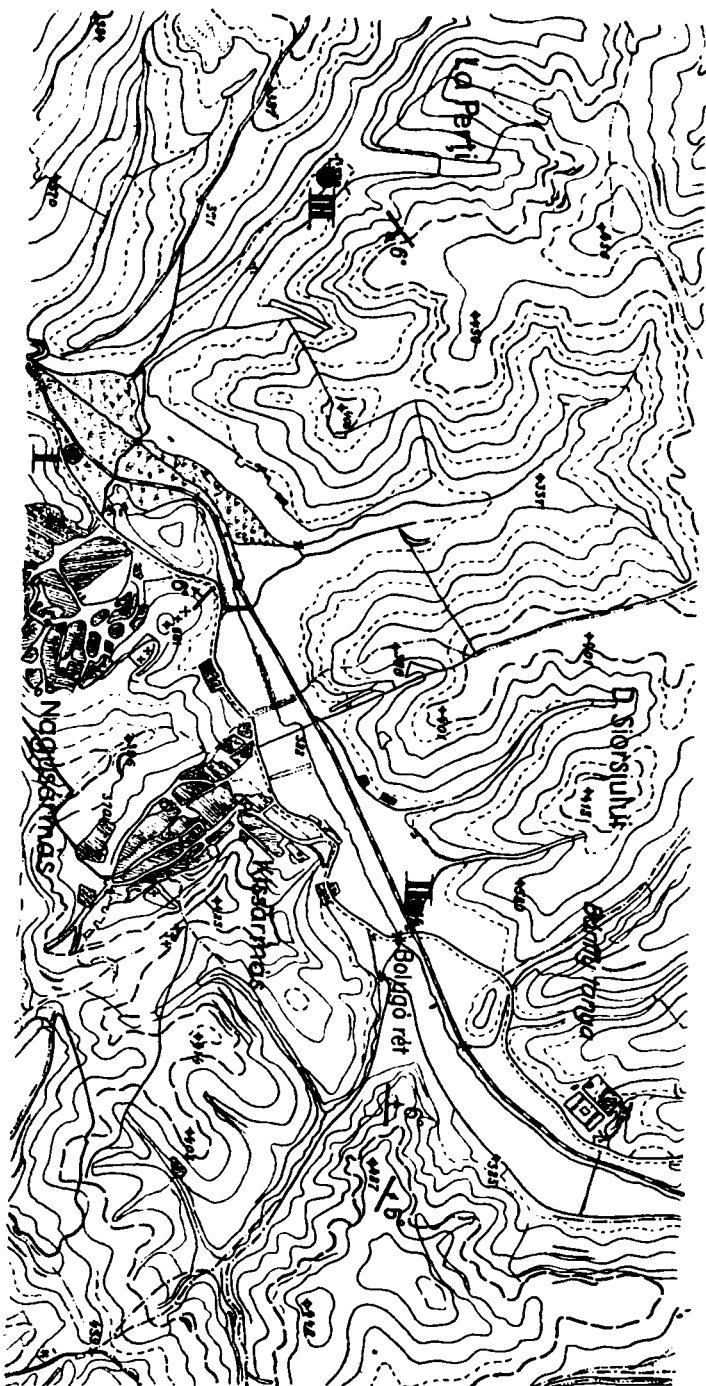
A Mezőség legalacsonyabb fekvésű völgyzalagjai is fölül vannak a 300 méter tengerföldről magasságon, míg dombjai több helyütt megközelítik az 500 métert. Sőt a Maros és a Szamos vízválasztóján, Budatelke mellett a szarmatakorú gömbös homokkövek egy helyütt 542 m. abszolút magasságra emelkednek. Sármás 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 mellékárókban 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

¹ 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 ötlük, 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 magaslapon 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 dél-nyugati 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.

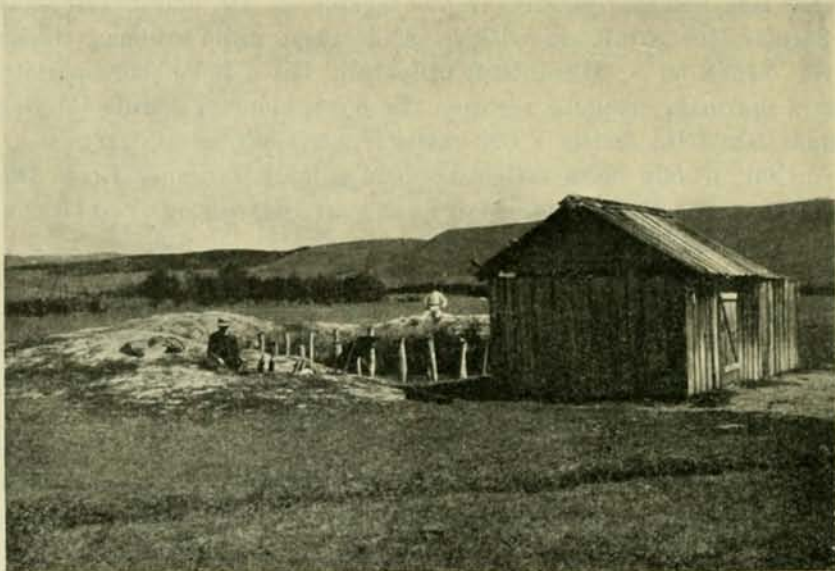
A délkeletről idehúzódó árokban, valamint magán a Bolygóréten is számos pocsolya van, amelyekből gyöngén bugyborékoló földi gáz áramlik ki. Azonkívül a rét közepén van BÁRÓ BÁNFFY DEZSŐ öexcellenciájának egy kis sósfürdője, amelynek a képét a 11. ábrán be is mutatom.

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. bányasegéd-mérnök 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 leg gondosabban 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 kvarchomokkövek 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 látat, 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

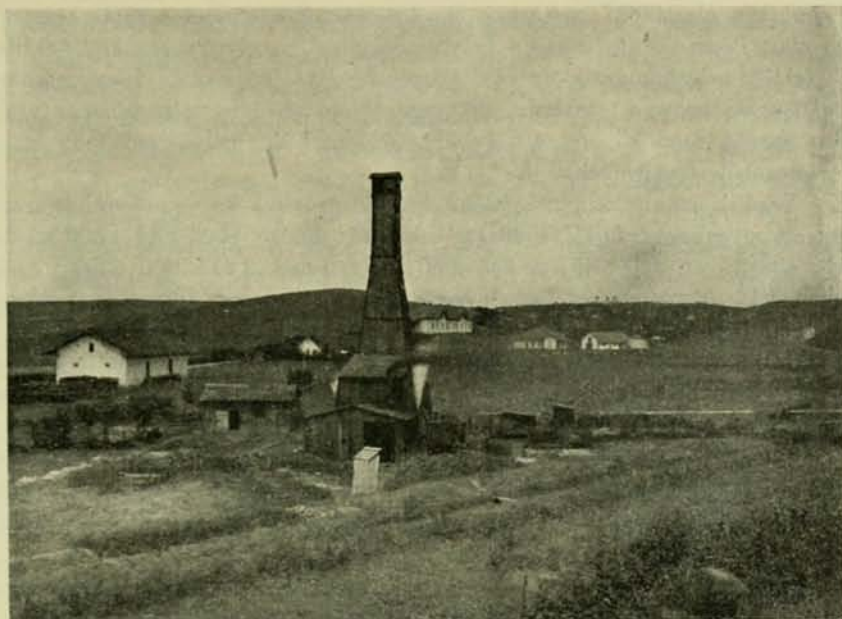
kénsavas magnéziumot mutatott ki. Az alább mellékelt táblázatban, amelyet BUDAY ERNŐ úr készített, ennek a víznek két elemzését is közlöm az I és II. rovatban és pedig öblítő vízzel kevert és tisztább állapotában. A 182 méter mélységtől kezdve lefelé ismét szürkés szivós agyagmárga következik, amely a 215 méterből furt magon 10° dűlést, és a 245 méterben 15° dűlést mutat. Ugy ezek a magok, mint a vésőhöz tapadt kékesszürke leveles márgák sósízűek. 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° 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° C° hőfokot mutatott. A 320—321 m-ből kikerült mag kékesszürke, finomszemű csillámos agyagmárga, amelynek lapjait 22° dűlésben látjuk. A 380 m mélységben a geotermométer 20.2° C°-ot mutatott. A 393 m-ből kikerült mag 25° dűlést láttat, míg a 438.15—438.69 m-ből furt 12 cm átmérőjű mag már 39° 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° . Sőt még a 483.55—485.10 m-ből való mag sem éri el az előbbi nagy dűlést, mert csak 37° -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° 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 vízen 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° -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. tórusóból felszökött sósvizek elemzése Buday Ernő m. kfr. lémkohómérnök szerint.

Alkoholszerek (1000 gramm vízben)	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
	A 179—182 m. mélyből öblítővízzel keverve 1908 márc. 12.	tiszta fel- szökött víz 1908 márc. 15.	öblítővízzel keverve 1908 május 6.	A 164—170 m. mélyből tisztában 1908 május 7.	1908 jún. 17. tisztán fel- szökött víz	Az 332 m. mélyből eredt víz 1908 júl. 17.	Az 370 m. mélyből szik- mazott víz 1908 szept. 14.	Az 381 m. mélyből fel- szökött 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
Klórf	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 talált alkoholszereket sókká csoportosítottam</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

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^b 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° 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 sztratometérrel 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° 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° , ami feltűnően egyezik az I. számú fúrás 320—321 méterből kikerült márgájának 22° -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 sztratometérrel 349 m-nyi mélységben $16-19^\circ$ dülést mért, amely 13^b 5° 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° dűlést konstataált 11^h 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 üzemkøzben az öblítõ víz teljesen lefojtotta, s BÖHM úr csak a csøvezet szakadás miatt támadt szünet közben figyelhette azt meg. A 465—489 méter között szürke palás agyagmárga a főkøzet, aprószemű homokrétegekkel, amelyekbøl csekély mennyiségű égógáz ömlött ki. A vésøbeleszorulás a 489·95 m mélységben sajnos olyan végzetessé 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, ettøl délfele 15 méternyi távolságban, ismét egy új lyukat fúrat a kincstár, amelyet IIIa) számmal jelölnek.

Fúrøtechnikai szempontbøl igen érdekes az a kísérlet, amelyvel a fúróluknak a függélyes iránytøl való eltérését megállapították. BÖHM FERENC leírása szerint az eltérést 165 milliméteres csøvekbøl összerakott 50 méter hosszú csørakattal határozták meg, amelynek közepére volt szerelve a 40 cm hosszú szelence, amelyben a súlyos függélyzø vas lógott. A szerkezet felülrøl bedobott vasrudacska ütésére ejtette le a függø vasat, amelynek az aljába szerelt tő az alul levø ólom lemezen nyomot hagyott. A tőszúrásnak az ólomtárcsa középpontjátøl való távolsága mutatta a 40 cm hosszú szelence elhajlását a függélyestøl, s ebbøl megállapították az 50 m hosszú csørakat 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 függélyestøl 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 fekvø Veszprémy-féle birtokon, a nagysármási I. számú fúróluktøl északkeleti irányban 2·9 km.-nyi távolságra van, és 1908. évi november hó 26-án kezdték meg a rét szélén, a vasúti töltéstøl 80 méternyire. A fúrást, amely szintén szabadesési készülékhez kapcsolt vésøvel, vízöblítéssel történt, ugyan-csak THUMANN HENRIK, hallèi mélyfúró vállalkozø végezte, NEUMAYR

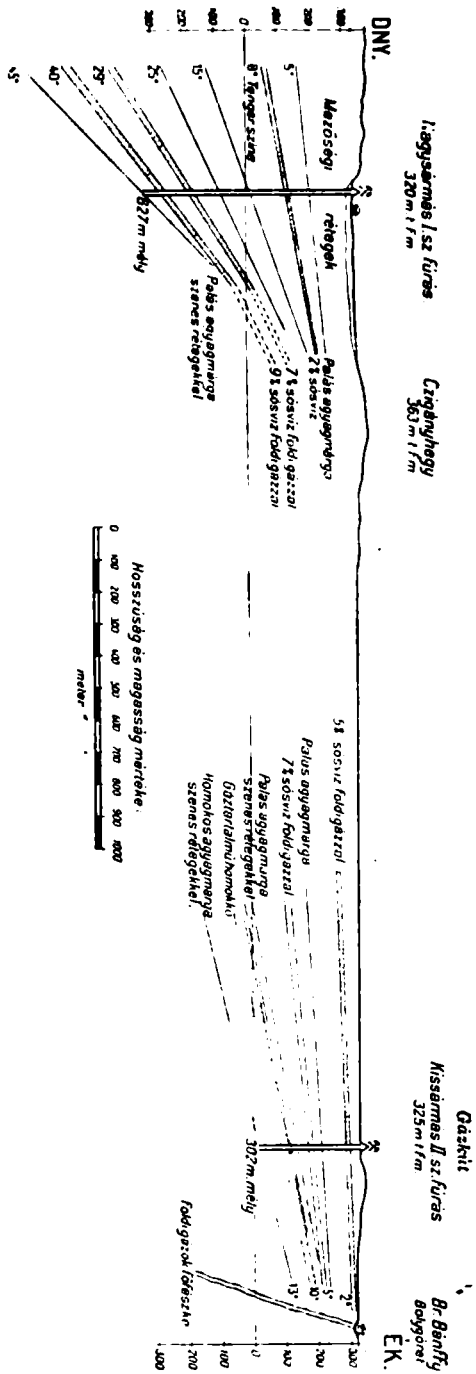
János gépészmérnök vezetésével. A kincstár részéről BÖHM FERENC m. kir. bányamérnök volt az ellenőr, akinek köszönhetjük az alábbi adatok összegyűjtését. A fúrást kezdetben 458 milliméter külső átmérőjű csővel biztosították, majd fokozatosan szűkebb csővezetést építve be, 122 méter mélységben már 320 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 Douglassi* 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 kénzagot 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 sármási fűrészekkel felkért rétegsorozat geológiai szelvénye.

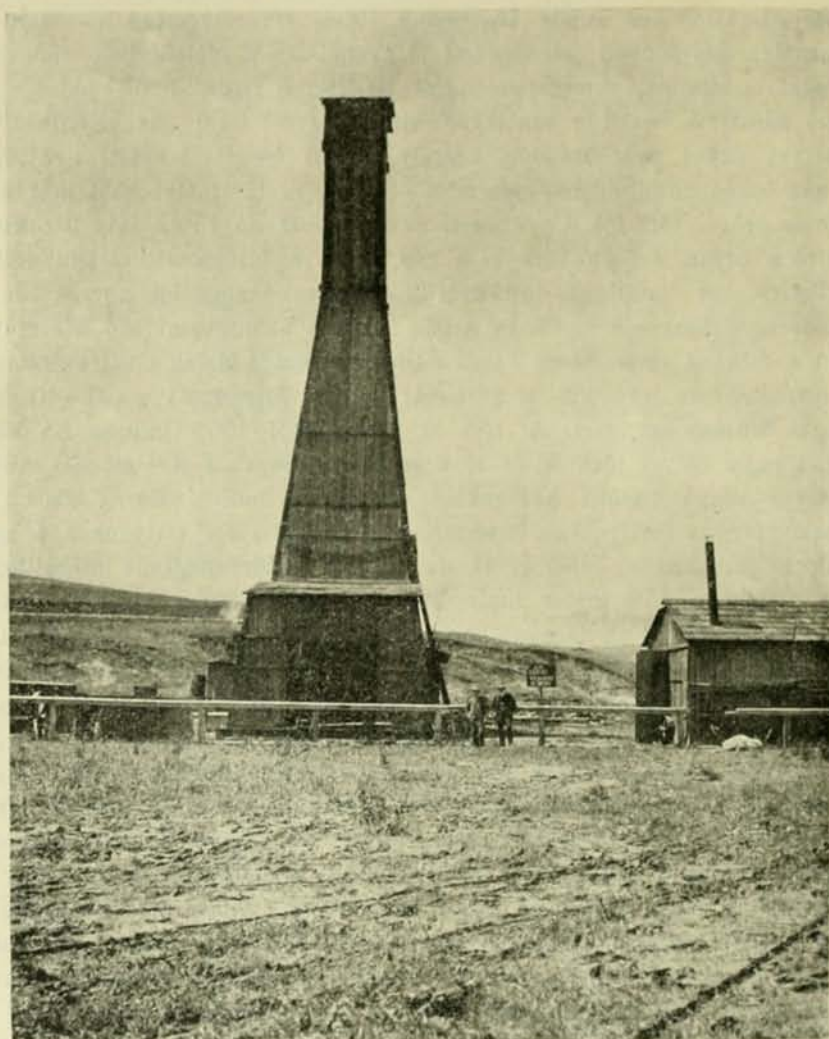
A metszet az I. és II. színné fűrészen át halad, s 4 kilométernyi távolságot ölel föl. A két fűrésnek egymástól való távolsága 3 kilométer. A függőleges nézővessző mellett levő számok a tenger szint alatti magasságokat jelzik méterekben értve, s az 5°-8° 15' ntb. jelzések a rétegek dőlési szögét mutatják, úgy amint azt a magfűrészekből megállapítottuk. A pontozott rétegek lazsa 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 meghiúsította.

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 víztartó-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 sós vizet 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 kálisó-kutató 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 cm². 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: CH₄ (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 m³-nek találta. «Méltán felmerülhet az a kérdés, — mondja a jeles tudós¹ — 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 km² 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 km²-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

¹ 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 FERENC¹ — 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 fúrótornyony 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 fúrószerszám lebocsájtása s kihozatala, valamint a fúrósár 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 összegyülemelő gáz a 360 mm-es cső oldalára elhelyezett 100 mm-es csövön jut a szabadba.

¹ BÖHM FERENC úrnak 1909 július hó 14-én kelt 201. számú jelentéséből.

Páratelt levegőben a kiömlő gáz zúgása 8—10 kilométernyire is elhallatszik. Zúgása közelről 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 kereken 91000 m³ 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 m³, illetőleg ellenőrző számításal 2·58 m³ gázt állapít meg. Sebességi számítását motíválva megjegyzi, hogy »tekintve azt, hogy egy ökölnyi 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 m³-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 m³ 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 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 fúróluk 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 fütése 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 főtebb 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 C° 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 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 közepes sebessége m	Gáz-mennyiség mpercenkint m ³ ben	O ^o C és 760 mm barométer állásra redukált gáz mennyisége m ³ sec
		hőmérséklete C ^o					
1909 nov. 14	—	—	—	—	193—	10:557	—
1909 dec. 25	730:5	+ 3 ^o	+ 4 ^o	—	195:25	10:680	—
1910 jan. 1	735:7	+ 1 ^o	4:5	—	194—	10:612	—
1910 „ 8	735:1	- 3 ^o	4:2	—	190:05	10:402	—
1910 „ 15	733:1	- 4 ^o	4:4	—	191:40	10:477	—
1910 „ 20	719:6	- 1 ^o	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 m³-t szolgáltatnak naponként. Az ausztriai Wels mezővároska első artézi kútja, amelyet 1891-ben fúrtak, 240 m mélyből gyengén jódos víz kíséretében naponként 150 m³ gázt adott. A gácsországi, romániai s az oroszországi petróleum vidékeken sem ösmeretes olyan gázkút, amelyik naponként 100.000 m³-nél

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 m³ gázt szolgáltat. New-York államban az Ontario—Country Blomfield-kútja óránként 18,860 m³-t; a Pennsylvániában levő Delamater kútja 26,900 m³ gázt ad. A Pittsburg mellett 1885-ben fúrt gázkút az egyetlen, amely 83,000 m³ óránkénti gázmennyiségével fölülmulja a kissármási kutat, amely órára átszámítva 38,000 m³ 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 164—170 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 ₄	—	0·0957
Hydrokarbonat	0·4777	—
CO ₂	—	0·0495
Ca ₂	—	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. Laoben 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 lajta-mész 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-fele 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 sóagyagot 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 jutniok.

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

ezalatt is. Szem előtt tartva ezt, nagyon ajánlatos az Erdélyrészi Medence peremén valamelyik sötéstnek 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 dacituffa hiánya, ami arra mutat, hogy a mezőségi rétegek legfelső szintjén, ezen rétegek leülepedése idejében a dacitvulkánok 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 sötéstben, a Mezőség szélén történjék. A legközelebb eső sötételepek 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 sürgősen felhívott, hogy minél előbb utazzam Kissármásra, ahol a gázkút elzárásakor június hó 23-án rendkívüli tünetek 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

¹ 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 GYÖNGY (FUCHS TRVADAR 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 7ⁿ irányban halad az országút felé. Amint a báró BÁNYFY-féle rétet eléri, több ágra oszlik, s a patakok találkozásán sistergő bugyborékokban hánnya ki a vizet a metán. A legerősebb feltörés az őrháztól kelet felé 100 méternyire van, a hol egy vakond-turásból 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 1ⁿ 10° irányban is van gázfeltörés. tenyérnyi 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 dombhátaakat, 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 patakvölgyekben 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 multba nyúlik. SZTRIPSZKY HYADOR «Az erdélyi halászat ismeretéhez» c. könyvében kimutatja, hogy a mostani és a már megszűnt tavak közül nem egy az Árpádkori 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».)¹

¹ Földrajzi Közlemények XXXVI. köt. IX. füzet 356. l.

Később a csapadék növekedtével változott a klíma és a vidék arculata. Szavanna lett a Mezőség és a nagyobb mennyiségben lefolyó vizek megkezdték erősen erodáló munkájukat. A terület így a diluvium végén és az alluvium elején nyerhette mai képét: fejletlen völgyeit, amelyekben annyi tó volt. Koruk körülbelül megállapítható, de annál vitatottabb kérdés eredetük.

A Mezőségről írott munkákban a tavak keletkezéséről alkotott vélemények megoszlanak:

KÖVÁRY LÁSZLÓ, HAUER és STACHE, meg HUNFALVY PÁL szerint a keskeny völgyekben a csekély esés miatt alakulnak mocsarak, lápok, tócsák és tavak.



16. ábra. A baldi tó a Sármási patak völgyében (mesterségesen duzzasztva).

DR. KOCH ANTAL, ORNSTEIN JÓZSEF és MÁRTONFI LAJOS első sorban a mezőségi vízátthatlan agyag természetének tulajdonítják a tavakat, amelyeknek vize mélyedésekben, horpadásokban gyűlt meg.

HERMAN OTTÓ a legtöbbjét mesterségesnek tartja, amelyeket a völgylépcsőknél dugással duzzasztottak halastavakká. SZTRIPSZKY HYADOR mindnyáját inkább mesterségesnek, mint természetesnek mondja.

OROSZ ENDRE, a Mezőség jó ismerője, a fenti véleményeket egybevetve, a természetes és mesterséges eredet mellett foglal állást.

Az elmondottak azt bizonyítják, hogy a Mezőség tavainak keletkezésében több körülmény játszott szerepet.

Első sorban a hosszú, keskeny, kialakulatlan völgyeket kell említenünk. Bennük csupán a pataknak van helye, az utat már a domboldalon kellett vezetni. Legjellemzőbb a széki Új-tó völgye, amely a szorosszerű ki- és bejárat között csak kevéssé tágul. Vájt teknője ideális tóágy. A Csukás tónak is ilyen

kimosott medre van. A völgy kijáróját olykor a hegyomlások szűkítik meg, mint pl. a szováti kúpok.

A mezőségi agyag-márka azon tulajdonsága miatt, hogy átívódása után a vizet nemcsak megtartja, hanem a csapadék nagy részét levezeti, a völgyek esőzéseik idején gyorsan megtelnek. A kopasz, fátlan oldalakról, a nagy vízmosásokból zuhogva ömlik le a vízár s a patakok tavakká szélesednek; különösen az oldalpatakok találkozásánál s így többnyire a fővölgyekben alakulnak a legnagyobb tavak.

A kisebbek nagyobb mélységekben, gübbenőkben gyűltek meg. Be- és kifolyásuk nincs, vizüket csak az elpárolgás fogyasztja. Ilyenek: a mező-cikudi, a mezővelkér, az apahidai Darvas és az uzdiszentpéteri tavak.

A tavak eredetének magyarázatánál különös figyelmet érdemel a csekély völgyesítés, amely a patakoknak pihenő helyet nyújt. Az esés változása okozza a Mezőség bámulatosan gazdag tóvilágát. Az említett írók közül HERMAN OTTÓ a mezőségi patakokat nagy esésűeknek tartja. A Fűzes-patakot említi, amely 37 km útvonalon 47 m-t esik. Számításom szerint:

a Mélyes-patak	25.5 km-nyi távolságon kb.	90 m,
a Komlód	40 " " úton	100 "
a Mezőségi	42 " alatt	140 m

völgyesítést mutat. De gyakran találkozunk minimális eséssel is. A tavak, tócsák, mocsarak stb. mind itt keletkeztek. Az esés a nagy tavak területén a legkisebb:

a záhi tószorosban km-kint	2.94 dm
a katona-gyeki tavakban km-kint	9.52 "
a Hodos tóban km-kint	5.55 "
a sámsondi tóban	7.56 "

Ellenben a tavak után mindenütt tetemesebb:

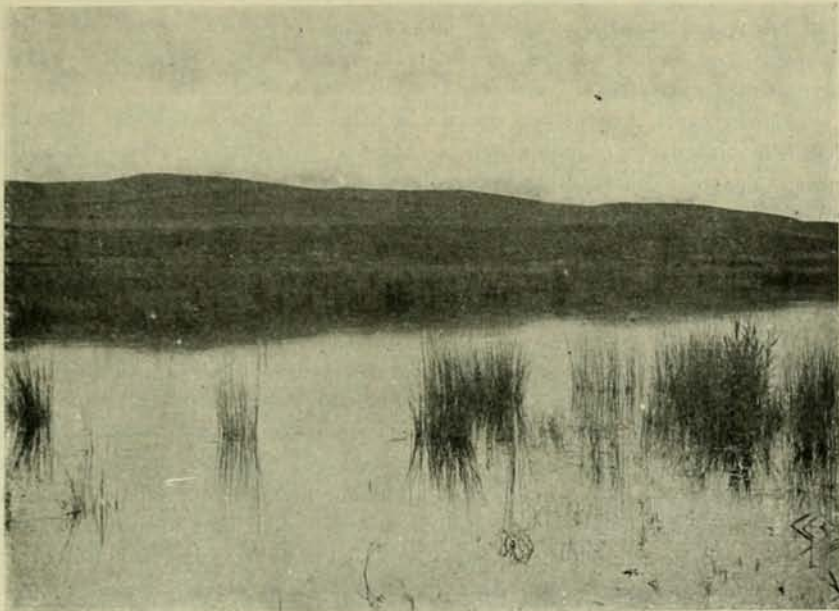
Hodos tótól N-ra km-kint	2.1 m
sámsondi " S-re " "	1.0 "
záhi " S-re " "	1.6 m az esés.

Ebből a szembeállításból az tűnik ki, hogy a ma már mesterséges tavak ágyát a természet adta meg. Annál is inkább, mert keletkezésükkor itt az esés a mostaninál sokkal csekélyebb lehetett. Azóta a folyó nivelláló munkája a különbségeket mérsékelte. A torkolatnál mind jobban növelte deltáját s az oldalpatakok és vízmosások hordaléka félszigetet épített a tóba. A víz folyton kisebbedett. Az őshalász és pásztor népnek, ezen a vízben szegény vidéken, existenciája forgott veszélyben. Ekkor lépett közbe és a tó megszűnését gátal, az ú. n. dugással akadályozta meg. Amily mértékben iszapolódtott a víz, oly mértékben kellett emelni a gátakat. Így az eredetileg természetes tó mind mesterségesebbé vált. Az elgátolás tehát csak a tavak mértékére volt-hatással.

¹ I. m. 71 l.

SZTRIPSZKY HYADOR is, ezt írja ¹: «A tavak nagyságát a természet kedvezése és az ember munkája közösen hozta létre.»

Ha a dugásokat lerontanák a tavak fokozatosan megszűnnének, mert a természet alkotta tóágyat már betöltötte a patak törmeléke s a meder a gáthoz módosult. Legnagyobb mélysége kisebb, mint a dugás alatti lefolyás fenéke. Érdekes példa erre a Hódos-tó, ahol egy beömlő vízer deltát rakott a tóba s a medencét északi kisebb és egy déli nagyobb részre osztotta. A gát lerontása által nemcsak az alsó tó ürülne ki, hanem, ha a víz átvágta a későbbi eredetű törmelékát, a felső tó is lefolyna.



17. ábra. Természetes tócsa Mezővelkértől keletre 2 kilométernyi távolságban, a Tábla nevű tanyák között.

Ezekkel szemben vannak a Mezőségnek természetes eredetű tavai is, amelyeknek keletkezéséhez emberi kéz nem járult hozzá. A különböző magasságban fekvő kisebb tavak közül főleglitem a Mezővelkértől keletre levő kis tócsát (17. ábra). A nagyobb tavak közül ilyenek: a gyönyörű 7 m mélységű Csukás tó (75 hold) és a barátfalvi tó (30 hold). Vizüket gát nem tartja fenn.

A Mezőség tavai tehát, véleményem szerint, főképp természetes eredetűek, de vannak közöttük olyanok, amelyek az ember hozzájárulása által mesterségesekké lettek.

Budapesten, 1910 május 6-án.

OLÁHLAPÁD KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI VISZONYAI.

Irta PÁVAY-VAJNA FERENC.¹

(Tíz ábrával.)

Az Erdélyrészi Ércshegység délkeleti peremének az a része, amely Oláhlapád környékét foglalja magában, geológiailag jórészen ahhoz az egészen közelparti mediterrán vonulathoz tartozik, amely Túr vidékétől — kisebb-nagyobb megszakítással — egészen Ompolyicáig nyomozható.

Éppen azért, hogy ilyen egészen közelparti üledékekkel van dolgunk, a települési viszonyok és különösen a kőzetek petrográfiai alakja mondhatni lépésről-lépésre változik. Ebből kifolyólag teljesen tiszta képet kisebb területek geológiai viszonyairól is csak aprólékos, hosszas megfigyelések és gyűjtések után nyerhetünk ezen a helyen. Ehhez járul, hogy a pontos tájékozódást, különösen a különben is laza pannoniai emeletbeli kőzetekben, Oláhlapádon, a gyakori csuszamlások is megnehezítik.

Tovább K-re pedig amint azt a miriszlói, örményesi és oláhapahidai putakok érdekes és tanulságos föltárásaiban tapasztalhatjuk, az alaphegység irányával megegyező csapású, hosszanti fiatal rétegráncolódások is vannak már, amelyekben a szarmata rétegek is jelentékeny részt vesznek. Ezeknek a ráncolódásoknak természetével és keletkezésük okaival azonban, tekintve hogy ezen a területen kívül esnek, más alkalommal fogok behatóbban foglalkozni. Némelyik helyen a kőzetek tele vannak kövületekkel, más helyen meg sokszor épen ott, ahol a különböző korú kőzetek között a kőzettani különbségek nagyon is elmosódnak, csak hosszas keresés után és elvéve találunk egy-egy rosszmegetésű kövületet s így sok esetben csak az analógiákra kell támaszkodnunk. Egyenesen ezekre vezethető vissza az a körülmény, hogy amíg **HEREPEY KÁROLY**, aki évtizedekig tanulmányozta Nagyenyed vidékét, határozottan jellemző kövületek alapján, a felső mediterrán és alsó pannoniai emelet rétegei között mindenütt megállapította a szarmata tenger üledékeit is a Maros jobb és balpartján egyaránt, addig **TELEGDI RÓTH LAJOS** főbányatanácsos, mint fölvevő geológus, Örményes és a nagyenyedi Akasztófadomb (?) kivételével fölveteli jelentésében mindenütt azt mondja, hogy ezen vidéken a mediterrán rétegekre közvetlenül a pannoniai üledékek települnek. Ez a kijelentés azért is meglepő, mert **KOCH ANTAL** dr. egyetemi tanár az Erdélyrészi Medencéről szóló munkájában már előzőleg, úgy saját, mint mások gyűjtéseiből származó kövületek alapján írásban és rajzban egyaránt rámutat a szarmata üledékek jelentős szerepére a Mezőség e részének altalajában is. Az aránylag rövid idő-

¹ A budapesti kir. magy. Tudomány Egyetemen 1910 május hó 13-án pályadíjat nyert munka.

közökben megjelent ellentmondó irodalmi adatok indítottak arra, hogy Nagyenyed környékének ezen a pontján beható tanulmányokat végezzenek a szarmata emelet rétegeire vonatkozólag s amennyiben lehetséges a fölmerült irodalmi ellentmondásokat tisztázzam. Mielőtt azonban ezekre a részletesebb tanulmányaimra rátérnék, röviden összefoglalom az irodalom és saját megfigyeléseim alapján a terület felsőmediterrán üledékeire vonatkozó adatokat, hogy úgy a közbetelepült szarmata rétegekről, mint az egész kis vidék geológiai fölépítéséről lehetőleg tiszta, részletes képet adhassak.

A szóbanforgó vidék földtani viszonyait a legszebben rajta keresztül folyó oláhlapádi patak mély eróziós árkai tárják föl, mert rövid lefutása alatt átlag 250 m eséssel ömlik a Marosba s így egymásután vágja át a holocén, pleisztocén, pannoniai, szarmata és felső mediterrán üledékeket egészen az alaphegység triász korú melafirjáig. Ez a tömeges kőzet ugyanis a neogen parti üledékek kizárólagos régebbi alapja, amennyiben úgy a Parau buhi, mint a Parau lazului nevű, tájképileg is igen szép, föltárásokban, rajta közvetlenül a felsőmediterrán rétegek lajtmészke faciese van. Különben mind a két patak meder gyönyörűen igazolja azt a Lóczy-féle törvényt, hogy a folyó vizek mindig a partálló, keményebb kőzetekbe vágják medrüket a puhább kőzetek mellett. (18. ábra.)

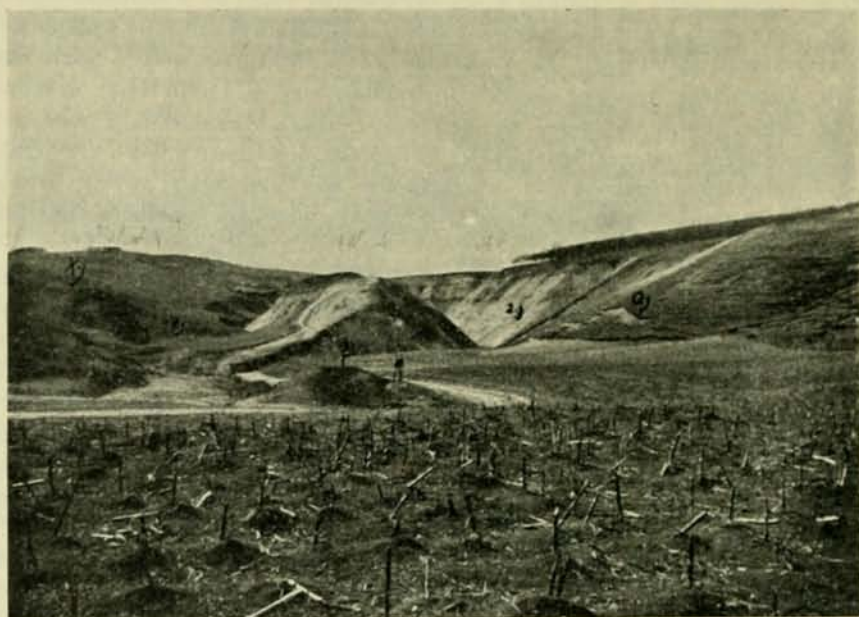
A Parau buhi mély árkában van a lajtmészke a legszebben föltárva. Az erre a helyre vonatkozó irodalomban a szerzők (HEREPEY, KOCH, LÖRENTHEY, T. RÓTH) egybehangzóan egy alsó lithothamniumos és egy felső mészmárgás kifejlődését említik. Ezzel szemben én tüzetesebb tanulmányaim alatt a Parau buhi-ban és az a fölött ÉNy-ra elterülő erdős legelőn a felső mediterrán parti faciesének még kétféle, egymástól úgy kőzetanyagban, mint faunában részben különböző kifejlődését figyeltem meg. A melafirra ugyanis nem közvetlenül az igazi lajtmészke telepszik, hanem a kettő között különösen a hatalmas föltárás alján három-négy méter vastagságban, fölfelé fokozatosan meszesedő szürkésbarna konglomerátum van. Ennek a konglomerátumnak melafirrógei a legtöbb esetben egészen gömbölyűre vannak lekerekítve a több kg-os darabokig, az egészen közelparti hullámverés jeléül. Kőületei közül, amelyek a kőzet eredetéből kifolyólag többnyire rosszmegtartásúak, a leggyakoribbak az echinodermaták héjai, épen úgy, mint a felsőorbói kifejlődés középső szintjének alsó rétegeiben, azzal a különbséggel, hogy ott kitűnően megmaradt állapotban találhatók, míg itt a kemény konglomerátumból ritkán lehet ép példányokat kiszedni. Gyakori kőülete még ennek a rétegnek egy többé-kevésbé gömbös kifejlődésű bryozoom faj, a *Cellepora globularis* Br., melynek kisebb-nagyobb gömböcskéit sűrűn találtam különösen a P. buhi árok jobboldalán.

Ez a bryozoom különben a konglomerátumra következő lithothamniumpados és gumós «lithothamnium szint»-ben sem ritka.

A lithothamniumos szint szilárdabb padjai LÖRENTHEY tanár mérései szerint 17°-kal a medence felé dülnek. Szépen látszik ez, különösen a föltárás ÉNy-ra fordult részében, ahol a kőzet eredetének is szép bélyegét láthatjuk. A patak mentén ugyanis fölfelé haladva a föltárás elején alig 0.5—1 m vastag

kemény mészkőpadok közül főleg az alsók összeolvadva fokozatosan 6–10 m-ig vastagszanak az egykori part felé közeledve.

Ennek a szintnek kövületeit, valamint az erre következő alig 1 m vastag, tömött mészmárgáét, amelyet az eddigi megfigyelők egybehangzó közlései szerint az *Isocardia cor* L. és *Terebratula cf. ampulla* Br. (= *grandis* BLUM) gyakori kövületei jellemeznék, már több helyen felsorolták s így ezekre most nem terjeszkedem ki, csak azt említem meg, hogy a *Terebratula cf. ampulla* Br. a lithothamniumos szint felső rétegeiben is gyakori. Így van ez különösen a P. buhi-tól É-ra a legelőre fölmenő szekérúttal jobboldalt párhuzamban lefutó



18. ábra. Az oláhlapádi Parau buhi föltárás.

2 = Lithothamniumos lajta-mészkő. (F. mediterr.) X = Pannoniai emeletbeli agyag.

sekély árkokban föltárt lajtamészkővön. Ugyancsak ebben az árkokban, ahol az irtelen eséssel a völgybe szakad le, a lithothamniumos padok között egy vastagabb, kékesszürke mészkőréteg csoport van, amely a többi rétegekhez képest sokkal agyagosabb s tele van apró szervezetek héjaival, köztük mondhatni közetalkotóan a *Heterostegina costata* D'ORB. kövületeivel. Itt találtam még egy más brachyopodát is a *Megathyris decollata* CHEMN. sp.-t. amelyet Oláhlapádról még nem említettek, továbbá egy rákolló töredékét, amely a lithothamniumos szintből előkerült hasonló darabokkal és az ugyancsak az utóbbi rétegek alsó részéből eddig összegyűjtött 65 drb. különböző hal- és cápafoggal együtt még meghatározásra vár. Ezekre a fogakra vo-

natkozólag most csak annyit jegyezek meg, hogy Oláhlapádról még eddig az irodalom sehol sem említ ilyeneket s hogy megfigyeléseim szerint ezek a lajtamésznek a legbelső Mezőség felé eső rétegréseiben gyakoriak, míg ettől a peremtől a hajdani mediterrán part felé közeledve hirtelen megcsappan a számuk, annyira, hogy egy fél km-rel beljebb, már csak elvétve akad egy.

A lithothamniumosa szint, a terület ÉNy-i részén összefüggő vonulatban van s É-on Oláhrákoson át Hidas felé folytatódik, míg D-re Vláhházán és Muzsinán keresztül Felsőorbo irányában követhető. Ezzel szemben a terebratulás márga inkább csak a lajtamész kövületei mentén a peremén fordul elő kisebb területen úgy Oláhlapádon, mint a szomszédos Hidason.

A szóbanfoglalt terebratulás keményebb, homokos mészmárgával az eddigi megfigyelők a környékben és különösen Oláhlapádon a felső mediterrán parti üledékek rétegsorát befejezettnek tekintették, a minthogy a Pareu buhi föltárásban tényleg úgy is van. De ha a fönnebb jelzett szakérúton a legelő széleig megyünk föl, ott a szintén KDK-re dülő terebratulás és isocardiás mészmárga táblán, két kisebb árok, 3—4 m vastag laza, palás elválású, kékes-szürke homokos márga rétegeit tárja föl. Ebben a márgában ellentétben az alatta levő közzel, amelyben elég sok a nagyobb kövület, az *Ostrea (Pycnodonta) cochlear* POLI majdnem az egyetlen nagyobb kövület, amelyet eddig ezen a helyen, már több példányban gyűjtöttem. Iszapolással is csak néhány foraminiferát és ostracodát sikerült benne találnom. A környékben az ennek a márgának megfelelő rétegeket az erózió úgy látszik eltávolította jórésztben, mert eddig csak a Pareu buhi-tól DNy-ra találtam még meg.

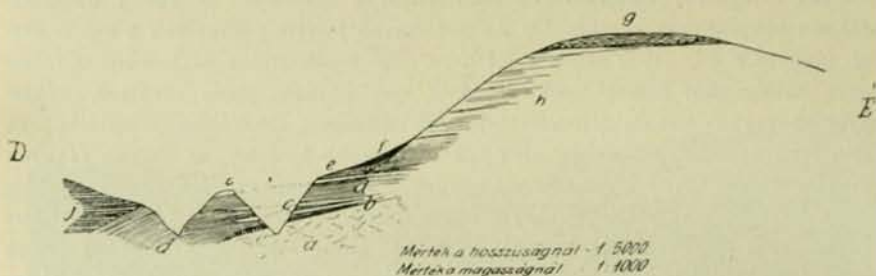
Koch az Aranyos mentén, a sífalvi Czibrehegyen lajtamész fölött kékes-szürke iszapos homokrétegeit írja le DKK-i düléssel és ostreahéjakkal. «E homokon terül el — írja tovább — a kb. 10 m vastag gipsztelep, mely a gerincen végig vonul, míg a nyugati lejtőn ismét homokos tályog következik a gipsztelepre, tele az *Ostrea cochlear* POLI cserepeivel.»

A Czibrehegyet ugyan nem ismerem, de mert az előfordulási körülmények és a dülés az oláhlapádihoz nagyon hasonló, azt hiszem nem tévedek, ha az *Ostrea (Pycnodonta) cochlear*-os rétegeimet a sífalviakkal azonosoknak tartom. Legfönnebb az adhatna még kételkedésre okot, hogy eddig föltárás híján nem tudtam pontosan megállapítani a fönnebb ÉNy-ra elterülő erdő legelő tisztásán kibukkanó rostos és földes gipsztelephez való viszonyát, amelyen rajta és körülötte még egy tömött. ridég, sárgás-szürke, édesvízi mészkőre emlékeztető, eddig kövületnélküli mészkő rögei hevernek.

Hasonló bizonytalanságban vagyok az előbb érintett oknál fogva az *Ostrea (Pycnodonta) cochlear*-os márga és gipsz előfordulás közötti területen föllépő dácittufa anyagot tartalmazó meszes homokkőre vonatkozólag, amely gyéren bár, de még mindig felső mediterrán kövületeket tartalmaz. Tekintettel azonban, hogy ebben a sokszor vékonyan réteges homokkőben még gyakran fordulnak elő lithothamniumok kövületei is, a lithothamniumos szint lokális kifejlődésének tekintem, amelyre esetleg itt közvetlenül a gipsz telepszik. Utóbbi véleményemet ugyancsak Koch Erdélyrészli Medencéről szóló klasszi-

kus munkájának következő soraira (146. l.) alapítom: «T. Róth L. szerint Csegeztől keletre 10° alatt KDK-nek dűlő lajtamészke látható s fölötte keskeny, csaknem kiékelődő rétegben dacittufa, e fölött pedig felhér alabástrom, részben rostos gipsz lép föl kis sávban. A gipszlencsének északi végén felette kemény, tömör, sárgás-szürke mészkő következik, mely édesvízi mészkő kinézésű». Szóval ugyanazok a kőzetek vannak itt világos sorrendbe föltárva, mint D-re az oláhlapádi legelőn, csak hogy ott föltárások híjján a települési viszonyokról nem alkothatunk olyan tiszta képet magunknak.

Ha most végigtekintünk az érintett felső mediterrán üledékeken, azt látjuk, hogy úgy a kőületek, mint különösen a kőzettani kifejlődés alapján egy mélyebb és magasabb szintet különböztethetünk meg ezekben a rétegekben. Az alsó melafiros konglomerátum és lithothamniumos lajtamészkeből sok *foraminifera*, *bryozoum*, *echinodermata*, *gerinces* stb. került elő. Az előbb em-



19. ábra. Az oláhlapádi Parau buhi szelvénye.

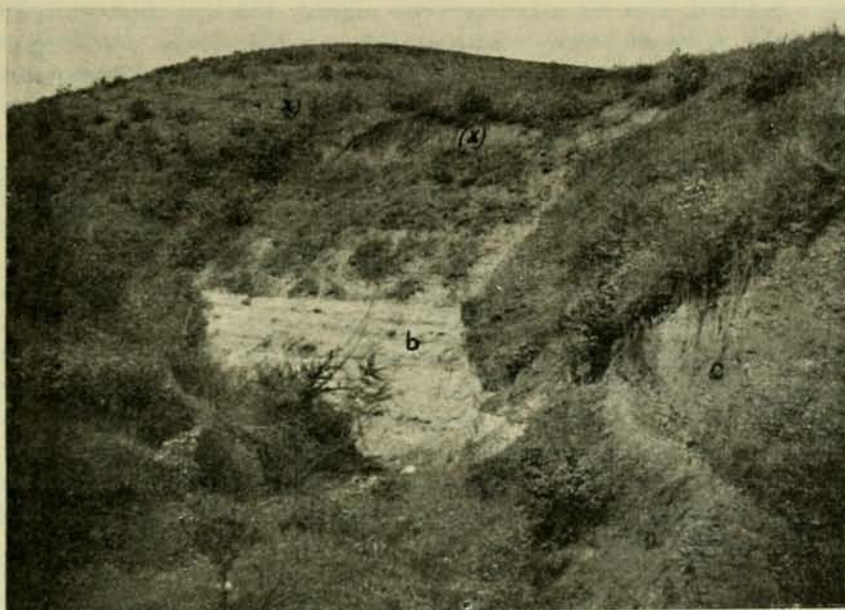
a = Melafir, *b* = f. mediterr. konglomerátum, *c* = f. mediterr. lithothamniumos padok, *d* = f. mediterr. laza lajta mészkő, *h* = f. mediterr. dacitanyagú homokkő, *g* = gyps, *e*, *f* = f. mediterr. terebratulás márga, *f* = *Ostrea* (*Pycnodonta*) *cochlearos* márga, *j* = pannoniai emeletbeli agyag.

lített dacitanyagú homokkő, valamint a helyenként terebratulás márga alatt közvetlenül észlelhető sárgahomokos, bryozoumokkal telt mészkő, amely minden tekintetben hasonlít az órákosi homokos kifejlődésre, csak a lithothamniumos szint lokális kifejlődéseinek tekinthető, akárcsak a Parau buhi patak-ág felső részén előforduló jókora korallpad.

A felső szint gipszből, sárgásszürke bitumenes mészkőből és márgából áll, a *Terebratula ampulla* Rr., *Isocardia cor* L., és *Ostrea* (*Pycnodonta*) *cochlear* POLI foszilis maradványaival. Ez a második szint, bár több méter vastagságot ér el, a mai nyomok alapján mégis az alacsonyabb térszínre szorítókozó, visszahúzódó tenger benyomását kelti, ami természetes is, mert a továbbiakban látni fogjuk, a szarmata tenger üledékei már jóval alacsonyabban kezdődnek közelparti kifejlődésükben is, mint a felső mediterrán hasonló faciese. Ha ugyanis az oláhlapádi patak «Parau Barsa» nevű É-i ágát keressük föl, akkor úgy a faluból kiinduló hidasi úttól jobbra, mindjárt az elején, mint a patakon fölfelé haladva a «Travas» nevű erdőrészt mély árkában homokos agyag, durva homok, homokos kavics, kavics és konglome-

rátum folytonosan változó rétegeiből álló lerakódásokkal találkozunk. Ezek a föltárásban felső kisebb részüket kivéve szarmata emeletre jellemző kövületeket tartalmaznak nagy mennyiségben, míg a felső rétegekben már pannoniaira utaló fauna jelenik meg.

A szálaban lévő szarmata üledékek közül területemen a legmélyebben egy sötét kékesszürke homokos agyag lép föl, amelyben a hidasi út melletti föltárásban, a puszta szőlők alatt homokos rétegeközökben *Cardium*, *Modiola*, *Cerithium pictum* BAST. és *Trochus* sp.-ek fölismerhető töredékeit gyűjtöttem.



20. ábra. Az oláhlapádi Parau Barsa a baloldali III. mellékárokknál.

a = szarmata emeletbeli agyag; *b* = szarmata emeletbeli homok és görgeteges kavics; *c* = pannoniai emeletbeli homok és kavics; (*x*) = pleisztocén löszszerű kőzet; *x*) = pleisztocén vörös agyag.

Ezek az agygrétegek kisebb-nagyobb megszakítással a P. Bara patak mentén többször felületre jönnek s a már említett baloldali harmadik mellékárokknál 9°-al K-re dülve a kavicsos, homokos kövületes szarmata rétegek közé ékelődnek, a mint arról a 20-ik ábrán látható mart föltárásával győződtem meg.

Tehát ezeknek az agyagoknak szarmata emeletbe való tartozása a gyér kövületek és települési viszonyok alapján kétségtelen.

Hasonló kőzetet találunk «chisetoare»-nál (P. lázului) a már Herepey által kövületek alapján szarmatának vett üledékek alatt, amelyben eddig ugyan kövületet nem kaptam, de amely kifejlődésének és helyzetének analógiája alapján, ugyancsak a szarmata emeletbe tartozhatik. A litorális szarmata üledékek legszebb föltárása a Parau Barsa felső szakaszára esik a fölülről számított

balparti harmadik mellékárok betorkolásától kezdődőleg, ahol mint az egykori tengerparttól legtávolabb eső részen a rétegek anyaga nemcsak a legfinomabb, hanem egyuttal a legnyugodtabb településű is. Itt ugyanis különösen a felső gömbköves homokoknál állandó rétegeességről is beszélhetünk, míg fölfelé haladva, úgy a rétegek anyagában és helyzetében, mint kiterjedésében a legnagyobb változatossággal találkozunk, jeléül az egészen közelparti fluviatilis eredetű lerakódásnak. Vaneset rá, amikor a kavics-konglomerátum pad majdnem minden átmenet nélkül megy át a homokba, hogy ez megint kavics, vagy görgetegként folytatódjék pár lépéssel tovább. Szépen tünteti föl ezt a jelenséget a pataknek az a hét esése, melyeket mintegy 650 lépés hosszú meder-részen belül a hátráló érozio hozott létre. A lazább homokkal és kavicssal gyorsan és könnyen bánik el a patak, de amikor ezek alatt a kemény konglomerátum állja útját, hirtelen mélyítése megszűnik s attól kezdve ezen folyik lefelé addig, amíg a konglomerátum pad megint laza kőzetbe megy át, amelyet most már megint addig váj, amíg újabb konglomerátumra nem akad, amikor az előbbi eset ismétlődik meg újra. Végeredményében ez annak a völgytipusnak kialakulására vezet, amelyet minden olyan helyen megtalálunk, ahol a folyóvizek különböző szilárdságú rétegekből álló kőzetekbe vágódnak be.

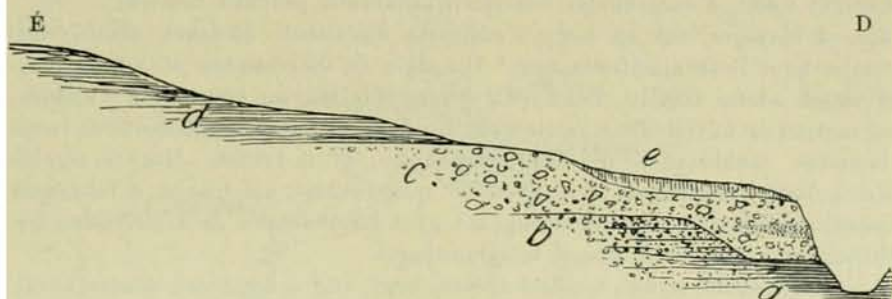
Az itt levő litorális szarmata üledékeken belül azok elkülönítésére petrografiai különbségek nem-igen merültek föl s így remélve, hogy talán a fauna alapján tagolhatom majd őket, külön gyűjtöttem az alsó, középső és felső üledékek kövületeit, de fontosabb eredményhez így sem jutottam, mert többnyire ugyanazok a fajok fordulnak elő mindenütt a rétegekben. Legfőbb azt említhetem meg, hogy a föltárt lerakódások középtáján ugyanolyan anyag mellett is sokkal több kövület fordul elő, mint attól le és fölfelé, bár ott sem mondhatók ritkáknak, csak az üledék képződési körülményeitől függően, többnyire töredékek.

A legfőbb pannonai kavicsokkal érintkező rétegektől eltekintve a P. Barsa mély árkában, a Travas nevet erdőben a következő fajok kövületeit gyűjtöttem:

Heliastraca Reusana M. EDW., *Astraea* sp., *Ercilia podolica* EICHW., *Ercilia* cf. *trigonula* SOCOL., *Maetra podolica* EICHW., *Maetra* cf. *podolica* EICHW., *Tapes gregaria* PARTSCH., *Tapes* cf. *gregaria* PARTSCH., *Cardium obsoletum* EICHW., *Cardium* sp., *Pectunculus pilosus* PARTSCH., *Modiola volhynica* EICHW., *Congeria* sp.-ek, *Anomia ephippium* L., v. ind., *Ostrea fimbriata* GRAT., *Ostrea* sp., *Buccinum baccatum* BAST., *Murex (Occenebra) sublavatus* BAST., v. *grundensis* R. HÖRN. ET AN., *Pyrrula* sp., *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium rubiginosum* EICHW., *Cerithium disjunctum* SOW., (?) *Cerithium nodoso-plicatum* HÖRN., *Cerithium lignitarum* EICHW., *Cerithium Buboici* HÖRN., *Cerithium pictum* BAST. v., *Cerithium rubiginosum* EICHW. v., *Cerithium* sp. a *C. disjunctum* alakköréből., *Cerithium* sp.-ek, *Turritella Archimedis* BRONG., *Trochus podolicus* DUB., *Trochus* sp. cf. *T. (Strigosella) strigosa* v. *substrigosa* SACC., *Trochus* sp.-ek, *Neritina* cf. *Grateloupana* FÉR., *Neritina* sp., *Melanopsis (Lyraea) cf. carinatissima* SACCO., *Melanopsis (Lyraea) impressa* v. *Bonellii* SISM. Ezek között a *Cerithium pictum* BAST., *C. rubigi-*

nosum EICHW., *Trochus podolicus* DUB., mellett az utolsónak felsorolt, *Melanopsis (Lyrcaca) impressa v. Bonellii* SISM. a leggyakrabban előforduló faj. Szóval az itt gyűjtött kőületek zöme — eltekintve az egy, vagy legfőbb egynehány egyedszámban előforduló, — bemosott mediterrán alakoktól, szarmata emeletre jellemző kagylók és csigák kőületeiből áll, igazán pannorra jellemző pedig egyetlen egy sinesen közöttük. Miből tehát önként következik, hogy a Parau Barsa patak felső folyása által átmetszett partközeli üledékek alsó része, a szarmata emelet elegyesvízű tengerének képződményei.

Mindenben hasonló kifejlődésű homokos kavicsos üledékeket kapunk a hidasi út elején a pusztai föltárás alsó részében a szarmata homokos agyagrétegek fölött, amelyekből eddig a következő vegyes fauna került ki: *Modiola colhynica* EICHW., *Pecten* sp., *Lithodomus* sp., *Ostrea fimbriata* GRAT., cf. *Buccinum baccatum* BAST., *Cerithium* cf. *pictum* BAST., *Trochus* cf. *podolicus*



21. ábra. Az oláhlapádi Parau Barsa szelvénye a baloldali III. mellékárokánál.

a = szarmata emeletbeli agyag; b = szarmata emeletbeli homok, görgeteges kavics és konglomeratum; c = pannoniai emeletbeli homok és görgeteges kavics; d = pannoniai emeletbeli planorbis márga; e = pleisztocén löszszerű kőzet és vörös agyag.

DUB., *Trochus* sp., *Melanopsis (Lyrcaca) impressa v. Bonellii* SISM., *Caloppa* sp. olló része. A bemosott mediterrán alakok mellett fiatalabb szarmatára utaló fajok vannak itt ezekben a képződményekben — már előzőleg szarmatának megállapított agyagokon — amelyekben még pannorra jellemző kőületek nem fordulnak elő éppen úgy, mint a P. Barsa szarmata üledékeiben.

Ugyancsak konglomerátumos és homokos szarmata képződményeket állapított már meg HERPEY kőületek alapján a «Freusel» D-i oldalán a «Pareu Lazuj» la chisetoar e nevű részén; ezek 8°-kal KÉK-re dülnek s folytatásukban D-felé megint megvannak a parttól távolabbi szarmata lerakódások. HERPEY és KOCH ANTAL ugyanis Felenyednél említik őket s az utóbbi a lövöldék alatt 5°-kal DDNy-ra dülő, porhanyó, durva, homokrétegekből *Ervilia podolica* EICHW. és *Cardium obsoletum* EICHW. kőületeit gyűjtötte is. A «Bükköslapos» K-i lejtőjén pedig az enyedi országúton (Akasztófadomb?) Róth 1901. évi jelentése szerint, szintén szarmata rétegeket talált kis feltban.

Szemben a Maros balpartján, Oláhapahidánál a «Bolbu» völgy szorosból Herepey *erviliákat*, *cardiumokat* és *Tapes gregaria* PARTSCH.-fajt említ,

amelyeket magam is megtaláltam azon a tájon, ahol a faluba lejöő mély patakárok, a falu fölött K-i irányát DK-ire változtatja. Itt egy jobboldali mellékárokban ugyanis, a mediterrán rétegekkel egyidőben majdnem 70°-kal fölráncoolt kemény szarmata homokkőpadra akadtam.

Az oláhlapádi P. Barsa és pusztá szőlők litorális szarmata üledékei pedig megszakítás nélkül szintén folytatódnak K-felé, mert a Csáko-miriszlói patak mély árkában épen olyan görgeteges és kövületes kifejlődésüket találjuk meg, mint Lapádon. Miriszló falutól kezdve a Maros és Örményes felé, mint parttól távolabb eső helyen azonban, már megint túlnyomóan homokrétegek alakjába van kifejlődve, az egészen partközeli üledékeknek a folytatása. Ezekben a homokokban nagyon gyéren fordulnak elő fölismerhető kövületek s így érthető, hogy Miriszló és örményes között csak ott tudtam néhány *Ervilia*, *Cardium* és *Modiola* kövületét gyűjteni, ahol mint a miriszlói Maros-szorosban, az országút fölött, a megyehatár közelében szilárdabb padokká tömörül.

A lényeges csak az, hogy a szarmata emeletbeli üledékek örményestől kezdve, ahol Róth állapította meg¹ Miriszlón és Oláhlapádon át, eddigi megfigyelések adatai alapján, Felenyedig legalább is tényleg követhetők s a Maros bal partján is folytatódnak, amint azt Koch az Erdélyrészi Medencéről szóló klasszikus munkájához mellékelt szelvényén ki is tünteti. Hogy a régebbi adatok Róth jelentésében nem nyernek megerősítést, azt hiszem a föltárások megváltozásában, a helyenként roppant gyér kövületekben és a fölvételre fordítható, aránylag rövid időnek tulajdoníthatjuk.

Érdemesnek tartom a megemlékezésre, hogy míg e kövületek rendes körülmények között, a már többször felsorolt kőzetekben szétszórva fordulnak elő, addig néhány olyan breccia és meszes rögre akadtam a homokos kavicsokban, amelyekben egy-két faj szokatlanul tömegesen fordult elő.

Ilyen volt nem messze a föltárás kezdetétől a patak bal martjában az a nagyobb, mintegy köbméteres mészkörög, amelyben a *Modiola volhynica* Eichw. és egy megnyúlt *Tapes* sp. majdnem brecciaszerű tömeget alkotva fordult elő. Ebből a rögből még egy rossz megtartású *Cardium cf. lithopodolicum* Duv.-ot említhetek.

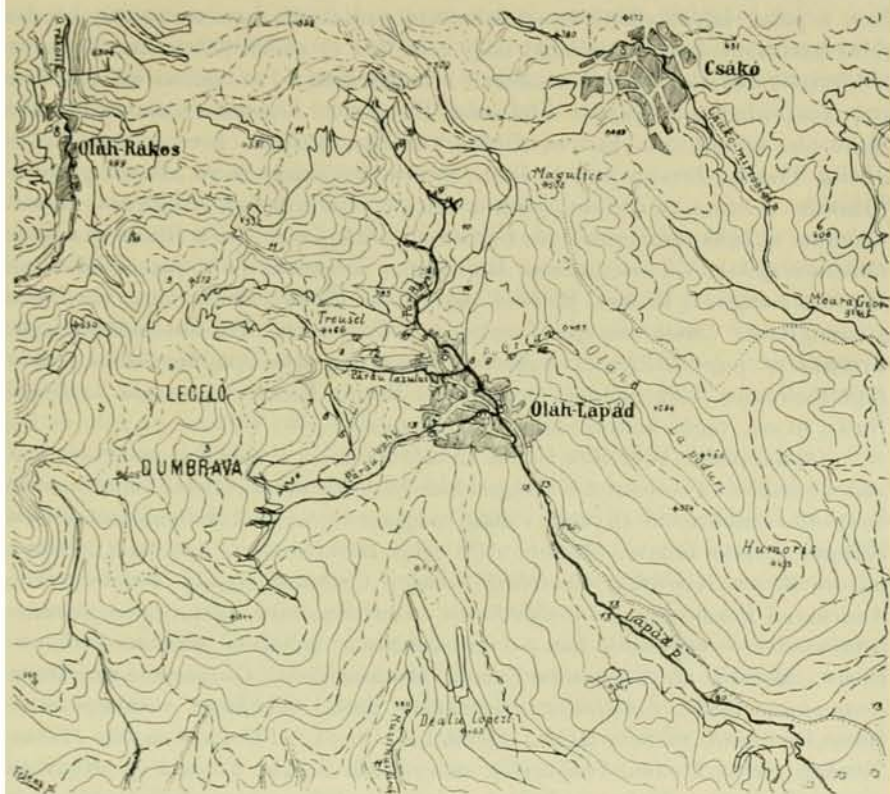
Továbbá két ilyen természetű breccia rögöt találtam a pataknak alulról számított második, négy méter magas esésénél kettőt, amelyben a kövületek zömét, néhány *Cardium*, *Modiola* és *Cerithium* töredéke mellett Trochus és Rissoa sp.-ek képezték. Ott pedig, ahol a pataknak baloldali második mellékága mintegy két méter magasságból esik a fővölgybe, olyan meszes rögöskére akadtam, amelyben sok *Modiola* és *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* v. volt.

Ezeknél a rögöknél azonban sokkal fontosabbak azok a kövületes fészkek, amelyeket az alulról számított első és második patakesés körül zsákmányoltam ki.

Az első ilyen kisebb fejnagyságú kövületes fészkek tíz lépésnyire volt az első patakesés alatt, a jobboldali martban homokos kavics és görgeteges konglomerátum rétegek érintkezésénél. Ennek széthulló agyagos tömegéből az

¹ T. ROTH LAJOS 1898. évi jelentése a részletes geológiai fölvételekről.

iszapolás alatt szétesett rengeteg sok kőület töredékből a következő fajokat állapíthattam meg: *Serpula quinquesignata* v. *tubulus* ROVERETO., *Serpula* cf. *vermicularis* L. és még három *Serpula* sp.-t, továbbá *Ervilia podolica* EICHW., *Ervilia podolica* v. *dissita* EICHW., *Ervilia* cf. *pusilla* PHIL., *Ervilia trigonula*



22. ábra. Oláhlapád környékének térképe.

1 = melafir; 2 = felső mediterrán konglomeratum; 3 = felső mediterrán lithothamniumos lajtamészkö; 4 = felső mediterrán terebratulás mészmárga; 5 = felső mediterrán *Ostrea* (*pseudodonta*) cochleáros márga; 6 = felső mediterrán dacit agyagos homokkő; 7 = felső mediterrán gipszlencse; 8 = szarmata emeletbeli agyag, homok, kavics, konglomeratum; 9 = pannoniai emeletbeli homok és görgeteges kavics; 10 = pannoniai emeletbeli planorbis marga és homok; 11 = pannoniai emeletbeli *Melanopsis* (*lyrcæa*) *vindobonensis*-es és *Congeria banatic*-ás-rétegek; 12 = pleisztocén vörös agyag és lösz; 13 = holocén üledékek.

SOCOL., *Ervilia* sp.-t, *Tapes gregaria* PARTSCH., *Tapes* sp.-t, *Adacna* (*Cordium*) cf. *plicatum* EICHW., *Cardium* cf. *lithopodolicum* v. *Ruthenica* HILB., *Cardium* sp.-eket, *Modiola volhynica* EICHW., *Modiola marginata* EICHW., *Modiola* sp.-eket, *Congeria* sp.-t, *Cerithium* cf. *pictum* BAST., *Cerithium* cf. *disjunctum* SOW., *Turritella* sp.-t, *Trochus podolicus* DUB., *Trochus pictus* EICHW., *Trochus pa-*

pilla BROCC., *Trochus cf. marginatus* EICHW., *Trochus* sp.-t, *Hydrobia* sp.-eket, *Bulla convoluta* BROCC., *Bulla cf. convoluta* BROCC., *Tornatina (Bulla) Lajonkaireana* BAST., *Bulla* sp.-t *Retusa Truncatula* BURG.-t

A második fészek, amely minden tekintetben az előbbihez hasonló volt, az első patakesés fölött harminchat lépésre feküdt, szintén a jobboldali martinban, a patak talpát alkotó konglomerátum pad fölötti kavicsrétegben, közel a felső határához, tehát körülbelül négy méterrel az előbbi fölött. Ennek a kövülettörmelékéből a következőket sikerült kiválogatnom: *Triloculina* sp. *Rotalina* sp., *Nonionina* sp., *Serpula Eichwaldi* ROVERETO., *Serpula cf. scalata* EICHW., *Spirorbis heliciformis* EICHW., *Ervilia podolica* EICHW., *Ervilia podolica v. dissita* EICHW., *Ervilia pusilia* PHIL., *Ervilia trigonula* SOCOL., *Tapes gregaria* PARTSCH, *Adacna (Cardium) plicata* EICHW., *Cardium cf. obsoletum* EICHW., *Cardium cf. lithopodolicum* DUB., *Cardium cf. lithopodolicum v. Ruthenica* HILB., *Cardium* sp.-ek. *Limnocardium Andrussowi* LÖRENTHEY, *Limnocardium* sp., *Modiola volhynica* EICHW., *Modiola marginata* EICHW., *Modiola* sp., *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium* sp., *Trochus podolicus* DUB., *Trochus pictus* EICHW., *Trochus cf. papilla* EICHW., *Hydrobia* sp.-ek, *Neritina* sp., *Tornatina (Bulla) Lajonkaireana* BAST., *Retusa truncatula* BURG., *Retus truncatula v. clavata* *Bulla* sp.-ek, végül osztrakodákat és halfogakat.

A harmadik kövületes fészek az előbbin felül a második patakesés alatt volt homokos kavicsban. Az alábbiakban felsorolandó kövületek itt szétmállott mészkőre emlékeztető anyagba voltak beágyazva: *Serpula heliciformis* EICHW., *Serpula scalata* EICHW., *Serpula Eichwaldi* ROVERETO, cf. *Adacna (Cardium) plicata* EICHW., *Cardium obsoletum* EICHW., *Cardium* sp.-ek, *Limnocardium Andrussowi* LÖRENTHEY, *Limnocardium cf. Andrussowi* LÖR., *Limnocardium* sp.-eket, *Modiola volhynica* EICHW., *Modiola cf. marginata* EICHW., *Modiola* sp.-ek, *Congeria n. sp.*, *Murex craticulatus* HÖRN., *Cerithium disjunctum* SOW., *Cerithium nodosoplicatum* HÖRN., *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium* sp.-ek, *Trochus papilla* EICHW., *Trochus pictus* EICHW., *Trochus cf. marginatus* EICHW., *Trochus* sp., *Hydrobia* sp.-ek, *Tornatina (Bulla) Lajonkaireana* BAST., *Retusa truncatula* BURG., *Bulla* sp.-ek, *Adacna compressiuscula* EICHW.

A első és második kövületes fészek eredeti kőzetanyaga szürke meszes márga volt, melynek még szét nem mállott részletei az egyes kövületek üregeit töltve ki, az iszapolás után is megmaradtak. Ez a kövületek üregeiben megtalálható meszes márga kétségbevonhatatlan bizonyítéka annak, hogy ez a két kövületes fészek eredetileg egy-egy olyan márgarögöcske volt, amelyeket kövületek töltöttek meg s amelyeket éppen úgy besodort a szarmata-tenger parti üledékei közé, mint a parttal érintkező régebbi vulkáni kőzetek és titon, neocom, lajta mészkövek rögeit, amelyek szintén gyakran fordulnak elő benne, sokszor jókora darabokban.

Ha azonban a soron levő két fészek kövületein végig tekintünk, azt látjuk, hogy azok, az őket magabazáró kőzet keletkezési idejére vonatkozólag teljes mértékben a szarmata emeletre utalnak, tehát ugyanarra az időre, amelyben a rögöcskéiket tartalmazó homokos kavicsüledékek rakodtak le. Ez

a viszony az üledékek és kövületes rögök között arra utal, hogy a szarmata emeleten belül is visszahúzódó tengerrel van dolgunk ezen a helyen, amely régebbi s már megszilárdult üledékeit, később szétszakadt rögök alakjában megint litorális üledékei közé temette.

S ha most végig tekintünk az eddig felsorolt szarmata fajok kövületeinek jegyzékén azonnal szembeötlik az első és második fészkekben talált és a rétegekből összegyűjtött fajok közötti különbség. Míg a fészkekben *serpulák*, *erviliák*, *hydrobiák* és *bullák* játszik a főszerepet aránylag nagy egyed- és fajszámmal, más szarmata fajok mellett, addig a rétegekben az előbbiek vagy egyáltalán nem, vagy csak gyéren fordulnak elő. Vagyis ugyanazt a viszonyt látjuk a fészkek és rétegek faunája között, mint amilyen a mehádiai-karánsebesi öböl déli részében a brakvizi szarmata emeletbeli «alsóbb» és «felsőbb» rétegek kövületei között van.¹ Tehát az oláhlapádi Parau Barsa föltárás szarmata lerakódásai nagy valószínűséggel a mehádiai-karánsebesi öböl «felsőbb» brakoi szarmata szintjének felelnek meg, míg a fészkek *erviliás* anyaga az ugyanabból az öbölből leírt «alsóbb» brakvizi szarmata szintre utal. Ami különben ADRUSOWNAK a dél-oroszországi szarmata rétegek körül szerzett tapasztalataival is megegyezik, amennyiben itt a szarmata üledékek legalsó szintjének szintén az *erviliás* rétegeket veszi.²

Egyszóval ezekből is indokoltnak látszik az a föltevés, hogy a tenger a szarmata fajöltő vége felé legalább egyes kis parti öblöcskékből visszahúzódt mikor azután az elején lerakódott üledékek parton maradványok az erózió és abrazi hatásának voltak kitéve s így kisebb-nagyobb darabjaik a későbbi parti üledékek közé keveredtek. Sajnos föltevésemet a közelben, hasonló természetű, száiban álló kőzet még nem támogatja.

A harmadik kövületes fészkekből, bár az *erviliák* teljesen hiányoztak s kőzetanyaga is más volt, többi kövületeire és hasonló előfordulására való tekintettel, szintén a másik két fészkek anyagával egyidősnek tartom.

A patakon fölfelé haladva, a hatodik patakesés fölött az utolsóig már lazább és világosabb kavics, homok és görgeteg rétegeket metsz keresztül, amelyekben különösen a felső baloldali mellékárok torkolatánál több köbméteres tömbjei vannak a régebbi kőzeteknek. (23. ábra.) Ezeknek az üledékeknek a szerkezete és egymáshoz való viszonya is éppen úgy, mint a leírt szarmata koruké, minden tekintetben közelparti fluviatilis eredetre mutat folyton váltakozó, kiékülő és egymásba átmenő rétegeivel.

Innen bár általánosságban gyérebben fordulnak elő kövületek s rendszeren igen gyöngye megtartásuk és kopott töredékesek, mégis az alábbiakat sikerült megállapítanom :

Tapes gregaria PARTSCH., cf. *Tapes gregaria* PARTSCH., *Venus* cf. *umbonaria* LAM., *Cardium* n. sp., *Cardium* sp., *Lucina columbella* LAM., *Con-*

¹ SCHRETER ZOLTÁN: A mehádiai-karánsebesi neogen öböl déli részeinek geológiai viszonyai.

² Dr. SIMIONESCU: Über die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau. (Rumänien.)

geria Partschii CZÁZEK., *Congeria ornithopsis* BRUS., *Congeria subglobosa* PARTSCH., *Congeria* cf. *Batuti* BRUS., *Congeria* sp.-ek, *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium* sp., *Turritella* cf. *vernicularis* BROCC., *Trochus patulus* BROCC., *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* v. *Bonellii* SISM., *Melanopsis (Lyrcaea)* cf. *carinatissima* SACC., *Melanopsis (Lyrcaea) Martiniana* FÉL., *Melanopsis* cf. *Fuchsi* BRUS.

A felsorolt fajok között vannak, s egyuttal a legfiatalabb alakok, alsó pannonai emeletre jellemző *Congeria* és *Melanopsis* sp.-ek, amelyek minden



23. ábra. Az oláblapádi Parau Barsa a baloldali első mellékárokánál.

Pannoniai emeletbeli görgeteges kavics.

kétséget kizáróan az előbbieken vázolt felső rétegeknek aló pannon «Lyrcaea» szintjéhez való tartozását bizonyítják, míg a többi kopott és töredékes mediterrán és szarmata-kövületek bemosottaknak tekintendők.

Ez az alsó pannon görgeteges, homokos kavics jókora vastagságban borítja mindenütt a szarmata-üledékeket, amint arról úgy a P. Barsa nagy föltárásában, mint a beléje torkolló mellékárokok fölnyuló bevágódásaiban tapasztalhatjuk. Jól szemlélhetők az ilyen természetű és hasonló korú üledékek a hidasi út elején a pusztai föltárás ÉNy-i részén a szarmata-üledékek tetejében, ahol igen rossz megtartású *melanopsisok* társaságában *Congeria* cf. *ornithopsis* Baus.-fajt is találtam. Közben pedig ott vannak hasonló típusú kavicsok és homokok föltárva, az előbbi fajokra utaló *Congeria* buktöredékekkel, ahol a

Travásba vivő szekérút a régi oláh templom megett a P, Barsa medrcébe «lu uric» ereszkedik alá. Ez a hely más szóval a «Treusel» domb K-i oldala. Az alsó rétegek itt is görgeteges, limonit konkrécios, helyenként konglomerátumos kavicsból állanak, míg ezeket vastag homokpadok fedik be, amelyekben a kavicsokkal szemben csupán néhány halcsigolyát kaptam kövületképpen.

Most, mintán már a szarmata-üledékek fölött kövületes, határozottan pannon képződményeket találtam, annak a megállapítására gondoltam, hogy vajon van-e Oláhlapádon átmenet a szarmata- és pannon-üledékek között T. Róth L. főgeológus ur ugyanis az 1898. évi fölvételi jelentésében a szomszédos csákó-miriszlói patak mentén a «Moara Georju» malomnál «mäoti» emeletbe tartozó rétegeket tételez föl azon az alapon, hogy ott a *Congeria Partschii* és *triangularis* vegyesen fordul elő szarmata-kövületekkel.

Az általam most pannonnak minősített felső partközeli üledékek érintkezése a kétségtelenül szarmatába tartozókkal legszebben a hatodik patak esésénél a jobb partban és a nagy föltárás kezdeténél, a baloldali harmadik mellékárok torkolatánál látszik.

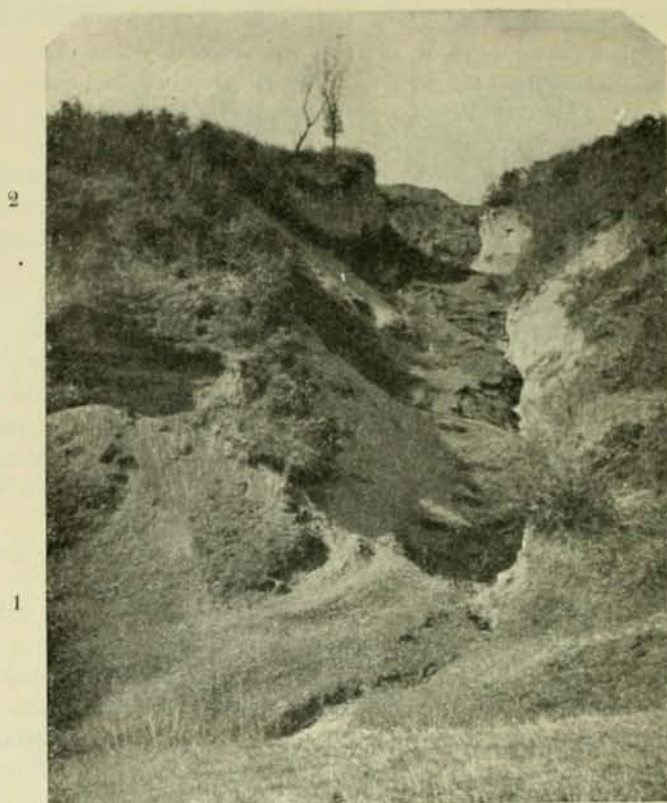
Az előbbi helyen alulról fölfelé, a rétegsorban a legalsó, egy majdnem két méteres homok s e fölött következik az a kis szemű görgeteges, homokos kavics, amelyben több *Tapes*, *Cerithium*, *Trochus sp.* és *Melanopsis (Lyrcaea) impressa v. Borullii*, SISM. kövületét találtam, de vastaghéjú, pannoniai emeletre jellemző *Congeriákat* még nem. Az ennek lekerekített felületére települő és ettől élesen elváló lazább, durvaszemű homokos kavicsban azonban már rossz megtartású, kopott *Melanopsis (Lyrcaea) impressa v. társaságában* több *Congeria Partschii* CÍZÉK. jól fölismerhető búbjára akadtam.

Ugyanezt mondhatom a föltárásban e fölé helyezkedő kavics- és homokrétegekről, csakhogy ezekben ritkábbak a kövületek.

Az itt leírt helytől 60—70 lépésre lefelé a legközelebbi esés fölött már a rétegek érintkezése nem olyan világos s azért itt megint külön gyűjtöttem a kövületeket a mikor a nagyon kopott szarmata-kövület töredékek mellett *Partschii* és *ornithopsisra* utaló *Congeria* búbokat és egy majdnem ép *Congeria Zoici*, BRUS.-t és még egy más *Congeria sp.*-t gyűjtöttem jelölül annak, hogy itt nem kevert faunával van dolgunk, hanem összemossott érintkező rétegekkel, mert a többi *congeriák* nagyrésze szintén jobb megtartású volt, csak a kifejtés alkalmával estek széjjel.

Ugyancsak semmiféle átmeneti réteget nem tudtam találni a föltárás elején sem, ahol a már előzőekben szarmata emeletbelieknek megállapított rétegeket a föltárásban vékony kavicsréteg borítja közvetlenül, amely itt közbe-települt homokos lencsékkel a lekerekített szarmatarétegek fejéhez támaszkodva lenyulik azokra a sötét kékesszürke, homokos agyagrétegekre, amelyek némelyike a homokos és kavicsos szarmatarétegek közé ékelődik. Ezekben a kavicsokban és homokokban megint csak kapott és széthulló *Melanopsis (Lyrcaea) impressa v. és Tapes* töredékeinek társaságában *Congeria Partschii*-ra emlékeztető búbokat gyűjtöttem, bizonyosáigul annak, hogy ugyancsak pannonkori üledékekkel van dolgunk közvetlen a szarmatarétegekkel érintkező képződményekben itt is.

A pannoniai litorális üledékekre, mint azt a P. Barsa baloldali első mellékárában és a «Treusel» K-i oldalán igen szépen láthatjuk, vékonyan rétegzett, világos kékesszürke agyagmárga telepszik, amely vékony homokos rétegekkel váltakozik, vagy helyenként maga is homokos. Ebben a kőzetben, bár hatalmasan van kifejlődve, csak nagyon gyéren fordulnak elő kőületek úgy, hogy az említett mellékárok és pusztaszőlők közötti területen egyetlen *Pla-*



24. ábra. Az oláhlapádi Treusel K-i oldala.

1 = pannoniai emeletbeli congeriás kavics és homok; 2 = pannoniai emeletbeli planorbisos márga.

norbis sp.-t gyűjtöttem. Szerencsés véletlennek tulajdoníthatom, hogy a «Treusel» K-i oldalán levő mély, vízmosta mellékárokban (24. ábra) a pannon kavicsra és homokra települő 4°-al DNy-ra dülő, jórészen meddő márgarétegek között egy olyan rétegesoporra bukkantam, amelyben azután apró *Cardium* és *Congerina* sp.-eket, egy ép *Congerina Makovici*, Brus.-t s több *Planorbis* és *Hydrobia* sp. maradványait találtam.

Az utóbb érintett üledékek a pusztai föltárás tetejében is föllépnek, a pannonkavics fölött, de kőületeket itt sem találtam, hanem megszakítatlan

egyenes folytatásukban, a pusztaszőlők K-i oldalán a tapasztó föld gödrökben megint voltak *Congeria* és *Cardium* töredékek, amelyeket azonban közelebről nem határozhattam, meg annyira fogyatékosak.

Ezek fölött a planorbisos rétegek fölött, a «Treusel» K-i oldalán, a már említett mellékárok fölött aprószemű kavicsból *Melanopsis (Lyrcaea) vindobonensis* FUCHS.-t gyűjtöttem. Fönnebb az 532 m-es ponttól DK-re RÓTH márgás agyakban *Congeria Partschii* CZJZEK, és *Melanopsis (Lyrcaea) Martiniana* FÉR. meg *M. (L.) vindobonensis*, FUCHS.-t említ. Ugyancsak ő az 591 m-es magaslat és a lapádi erdők közötti szántóföldeken *Congeria Partschii* CZJZEK. és *Melanopsis (Lyrcaea) vindobonensis* FUCHS.-t gyűjtött, amely utóbbit kimosva *Congeria subglobosa* PARTSCH. társaságában a Parau Barsa árok, föltárás fölötti részében magam is találtam.

Már ezekből az adatokból is világos, hogy Oláhlapádon a *Melanopsis (Lyrcaea) vindobonensis*, FUCHS.-t tartalmazó üledékek a litorális congeriás pannonkavicsokra és homokokra települt, vékonyan rétegzett planorbisos homokosmárga fedőjeként következnek csak. Hogy ez tényleg úgy van legszébb bizonyítéka az olapádi nagy pannonföltárás («Olán») a szőlők fölött, amely a pusztai tapasztóföld gödröktől K-re pár száz lépéssel magasabban van. (9. ábra.) Ennek a föltárásnak alsó felében a vastagon rétegzett kékesszürke homokos agyagban, amely a föltárás mentén DK-felé mindig homokosabb és világosabb lesz, a congeriák mellett *Melanopsis (Lyrcaea) Martiniana* FÉR. és *M. (L.) vindobonensis* FUCHS. uralkodnak, mondhatni tömeges föllépésükkel. Felső felében pedig a vékonyan réteges homok és homokos márgában, de különösen a rétegzőközben, más kövületek társaságában a *Congeria banatica* egész réteglapokat lep el. Itt ebben a föltárásban — a szőlőknél — a rétegek majdnem vízszintesen, határozottan zavartalanul fekszenek egymás fölött s így minden kétséget kizáróan megállapítható az, hogy az alsó pannon üledékeknek *Melanopsis (Lyrcaea) Martiniana* FÉR. és *Melanopsis (L.) vindobonensis* FUCHS. tömeges föllépése által jellegzetes szintje a *Congeria banatica*-t tömegesen tartalmazó szint alatt van és nem fordítva, amint azt az eddigi irodalomban látjuk.¹ (25. ábra.)

Erre az ellenmondásra legközelebbi vizsgálataimtól várok határozott megállapodást, mert itt két eset lehetséges, vagy az, hogy a *melanopsisos* és *congeria banatica*-ás rétegek váltakoznak, vagy az, hogy a régi megfigyelést befolyásolta a hosszú föltárás közepén, «la poduri» levő lépcsős csuszamlás, amire éppen Lörenthey professor figyelmeztet jelentésében. A *Melanopsis (Lyrcaea) vindobonensis* FUCHS.-es üledékek az «Olán»-al szemben a másik vízválasztón is ki vannak fejlődve, mert az Oláhlapádról Muzsinára vivő út baloldalán haladó mély árok egyik Ny-i föltárásában kékesszürke palás elválású agyagban gyűjtöttem.

¹ LÖRENTHEY IMRE dr.: Jelentés az Erdélyi Muzzeum-Egylet megbízásában 1891. nyarán tett földtani kirándulásomnak eredményéről.

KOCH ANTAL dr.: Az Erdélyrészi Medence harmadkorú képződményei.

HEREPEY KÁROLY: Alsófehér vármegye földtani viszonyai.

Összegezve végre ezen a területen a szarmata- és pannon-üledékek körül szerzett tapasztalatokat, a következőket állapíthatjuk meg. A föltárások alján, különösen a P. Barsa patak mentén sötét kéesszürke homokos agyag van, amelyet a benne helyenként található kövületek alapján s mert a kövületes, litorális szarmatarétegek közé ékelődik, szarmata-emeletbe tartozónak kell tekintenünk. Az erre következő anyaguk és szerkezetük által partközeli eredetre utaló üledékek komplexumát, amely területemen túlnyomóan kavicsból és konglomerátumból áll, felsorolt nagyszámú kövülete alapján, amelyek közül



25. ábra. Az oláhlapádi pannoniai föltárás. (Olán.)

1 = *Melanopsis (Lyrcæa) vindobonensis* homokos agyag; 2 = *Congerina banaticæ* homokos márga.

határozottan pannonra utalók még teljesen hiányzanak, a szarmata-emelet felsőbb tagjának tekintem a Mehádia-karánsebesi öböl hasonló üledékeinek analógiája alapján s azért, mert benne az alsó szarmata erviliás szint rögei, már bemosva előfordulnak. A szarmata emelet képződményeinek elterjedéséből kifolyólag pedig, nyugott lélekkel mondhatjuk ki, hogy csak az eddigi adatok alapján is Nagyenyed közvetlen környékén a várostól É és ÉK-re határozott szarmata-emeletbeli üledékek bukkannak a felszínre, jeléül annak, hogy a felső mediterrán és pannonemelet rétegei nem érintkeznek közvetlenül, hanem közöttük szarmata-takaró foglal helyet.

A szarmataüledékekre változó vastagságban görgeteges kavics és helyenként limonit konkrécios homok váltakozó, parti jellegű rétegei települnek.

Ezekben gyér és kopott mediterrán- és szarmata-kövélet töredékek mellett alsó pannorra jellemző *congeriák* és *Melanopsis (Lycaea) Martiniana* FÉR. fordulnak elő gyakrabban, bár a kőzet természetétől függően szintén rossz megtartási állapotban.

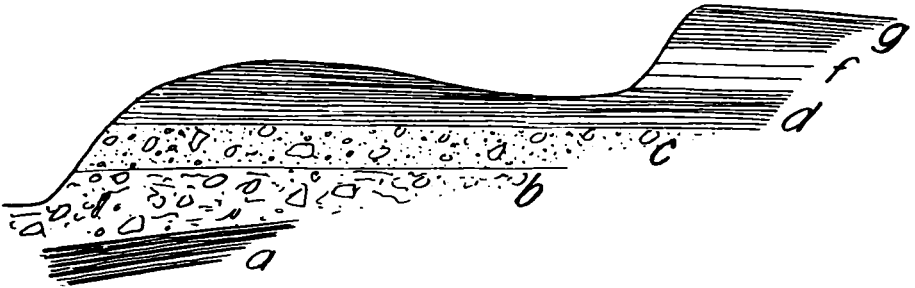
A litorális üledékeket vékonyan rétegzett világos kékesszürke márga és homokrétegek fedik be, melyekben helyenként egyebek mellett *hydrobiák* és *planorbisok* találhatóak, de nagyrészüben kövéletet nem tartalmaznak. Csak ezeknek fedőjeként következik, az eddigi megfigyelések alapján, a sok *Melanopsis (Lycaea) Martiniana* FÉR. és *M. (L.) vindobonensis* FUCHS. jellemezte szint vastagon rétegzett, mélyebb vízre utaló homokos agyagréteg sora, amelyet megint vékonyan réteges homok és homokos márga főd be, sok *Congerina banatica* kövéletét zárva magába.

Ny

Pusztá

Olán

K



26. ábra. Az oláhlapádi Pusztá és Olán-szelvénye.

a = szarmata emeletbeli agyag; *b* = szarmata emeletbeli homok, görgeteges kavics és konglomerátum; *c* = pannoniai emeletbeli homok és görgeteges kavics; *d* = pannoniai emeletbeli planorbisos homok és homokos márga; *f* = pannoniai emeletbeli *Melanopsis (lycaea) vindobonensis* homokos agyag; *g* = pannoniai emeletbeli *Congerina banatica* homokos márga.

Magasabb térszínen s így valószínűleg az előbbieket fölé települve az 502 m-es «Magulice» és az Oláhrákos fölötti 591 m-es magaslatokon homok lép föl, mint ezen a területen a pannoniai emelet legutolsó tagja. Megjegyzem, hogy ezeken a helyeken kövéleteket még nem találtam. A szarmata- és pannonüledékek között semmiféle átmeneti rétegeket nem tudtam kimutatni, mert az Andrussov által megállapított «mäotiai emelet»-re jellemző kövéleteket, nagy kövélet anyagom között, nem találtam. Az pedig, hogy szarmata- és pannon-kövéletek együtt fordulnak elő, irányadó szintén nem lehet, mert a szarmatára jellemzők, megtartási állapota bemosásra vall jórészen, ami ilyen természetű laza üledékeknél kétségtelen is. Ha ezen az alapon akarnánk kort megállapítani, laza kőzetű partközeli üledékeknél csupa átmeneti rétegeket kapnánk, épen a bemosás miatt. Hogy kézenfekvő példával éljek, ilyen megfontolással a pannonemelet, szarmatarétegeket fedő legmélyebb tagját, mert sok mediterrán-kövélet van benne, átmenetnek tekinthetnénk a felső mediterrán és pannoniai emelet között, pedig alatta vastag szarmata kplexus

van. Ezzel persze nem azt akarom mondani, hogy az egymást követő neogen emeleleteket fossziliák alapján minden átmenet nélkül élesen elkülöníthetjük, hiszen ez a fejlődés törvényeivel ellenkezne, hanem azt, hogy a szarmata fajöltőjének végével zárt Erdélyrészi medencében a rohamos vízkiédesedésre a szarmatatenger molluszkum faunája olyan gyorsan alakult át, vagy pusztult ki



(x)

27. ábra. Az oláhlapádi Parau Barsa az utolsó patakesésnél.

(x) = pannoniai emeletbeli görgeteges kavics; x) pleisztocén agyag.

részben, hogy míg ott sem fejlődhettek ki megkülönböztethető átmeneti rétegek, ahol állandó vízterületek voltak. S ha mégis akadnak egyes pontok, mint Szakadánál, ahol ilyeneket lehet gyanítani, aligha egyebek, mint szűk körre szorító, lokális képződmények, ahol az átmenet, talán a nagyobb sótartalom miatt, lassabb volt, mint másfelé. Az oláhlapádi és miriszlói völgyekben még ilyen természetű átmeneti üledékekről sem beszélhetünk, mert már az eddigi nyomok (L. 21. ábra) alapján is a szarmata végén és a pannon elején eróziós időszakot gyaníthatunk. Erre vonatkozó megállapodásomat mindenestre

további kutatásaimtól teszem függővé, amikor remélhetőleg az is kiviláglik, hogy az oroszországi mäotiai emelet üledékei egyidőben ülepedtek-e le a mi alsó pannonképződményeinkkel, vagy sem?

Utoljára még a pleisztocén és holocén üledékekről kellene megemlékeznem, de mert ezekkel az Erdélyrészi lőszről szóló tanulmányomban részletesebben foglalkozom, itt csak röviden térek ki ezekre is.

A pleisztocén elején Miriszlónál, a már előzőleg is majdnem 200 m mélyre bevágódott Maros majdnem egész szélességében hirtelen 40—50 m-el mélyítette ki a medrét, amellyel lépést tartva a beleömlő patakok is, mélyen bevágódtak, így az oláhlapádi is egészen a vizet át nem eresztő szarmata és mediterrán agyagig. Ezekben a fölászott felületű agyagokon most már a hirtelen medermélyítés által támaszt veszített fiatalabb üledékek lecsusztak, párhuzamos leszakadásokat idézve elő mindkét oldali vízválasztón. Nyen természetű talajmozgásokra vezethetők vissza azok az árkok, amelyek a pusztaszőlők DK-i oldalán és chisetoare-nál észlelhetők s amelyeket már a pleisztocén második felében hulló por töltött ki a lősz képződésére adva alkalmat. Ez a lősz jellemző kövületeivel az említett árkokban ma is megtalálható eredeti állapotában, de a fölszínről az erózi jórészben eltávolította, csupán a P. Barsa árok baloldali terrászán, a harmadik mellékárokától fölfelé van még meg részben vagy egészében vörös agyaggá átalakulva az erdei vegetáció és nedvesség hatása alatt.

A pleisztocén végén és a holocén elején a Maros vízmennyiségének és esésének csökkenésével lerakja hordalékát s jelentékenyen feltölti eddigi széles medrét épen úgy, mint ezzel kapcsolatosan a beléömlő patakok is. A jelenkorban (quinter) azután úgy a Maros, mint a Lapádi patak is, újra bevágódnak a holocén üledékekbe s így a Lapádi patak sok esetben egészen föltárja azokat 4—5 m vastagságban, míg a Maros mai feneke alatt Nagyenyed fölött még olyan két méteres kavicsréteg van mindig, amely az egész völgyön keresztül elterül a holocén üledékek alatt, bár a miriszlói patak beömlésénél a vízszíne fölött 10 m magas martja van holocén agyagos és homokos lerakódásokból már is.

Tekintve, hogy Oláhlapád környéke, mint az Erdélyrészi medence egészében ma eróziós terület, jelenkori üledékekkel nem igen találkozunk, csak nagyon alárendelten és mondhatni csupán a falu alatt levő fűzfás berek fölötti részeken, mert ez itt természetes gátat alkotva a patakot arra kényszeríti, hogy minden durvább hordalékát lerakja. Maholnap azonban a Marosvölgy felől hátráló eróziós patakvölgy keresztülvágja a berek kötött talaját s akkor ez a fölhalmozódás is megszűnik s a falu egy részének nedves altalaja lecsapolódik.

Kelt Budapesten, 1910 május hó 1-én.

Készült a kir. magyar tud. egyetem geo-paleontológiai intézetében.

MAGYARORSZÁGI PYRARGYRITEK KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATA.

Irtta: TOBORFFY ZOLTÁN dr.¹

(Nyolc ábrával.)

Hazánk pyrargyritjei a mineralogiai irodalomban csak nagyon hiányosan vannak ismertetve. ZIPSER,² JONAS,³ COTTA,⁴ ACKNER⁵ és HAUER⁶ a magyar bányákról, azok geológiájáról és ásványairól szóló munkáikban, majd ZEPHAROVICH,⁷ TÓTH MIKE⁸ és KOCH ANTAL⁹ a magyarországi, illetve erdélyrészi ásványok felsorolásában megemlékeznek ugyan több hazai pyrargyritről, de vagy művük eltérő célja miatt, avagy kellő irodalmi adatok hiányában főleg csak az előfordulási viszonyokra terjeszkednek ki. S bár e mellett némely vörös ezüstércünk részletesebb feldolgozás alá is került, több igen jelentékeny bányahelyünk ez ásványa mindmáig feldolgozatlan maradt. Igaz köszönettel tartozom tehát dr. KRENNER JÓZSEF egyetemi tanár úrnak, aki néhány ilyen lelőhely pyrargyritanyagából részemre alkalmas kristályokat válogatott ki, s azok feldolgozására intézetében helyet és módot nyújtott.

A megvizsgált anyag részben a selmeczvidéki bányahelyekről, névszerint Nagybányáról, Hodrusbányáról, Vihnyéről és Selmeczbányáról, részben pedig a hunyadmezei Bojczáról származik. Az alábbiakban e helyeket sorba véve ismertetem azok pyrargyritkristályait.

I. Nagybánya.

Nagybányán a a pyrargyrit ZIPSER szerint kvarc, szfalerit és rézkovand kíséretében fordul elő, ZEPHAROVICH és TÓTH MIKE pedig HAUER nyomán olyan vörös ezüstércet említ meg, amely tetraédrittel és kvarccal fészkekben található. Az általam megvizsgált pyrargyrit finom kristályos, drúzos kvarcon van fennőve kisebb-nagyobb galenit kristályok között, amelyekre egy igen apró kristálykákból álló, helyenkint ágasbogasan csoportosult pyrargyrit-nem-

¹ Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1910 március hó 16-iki szakülésén.

² Mineralogisches Handb. v. Ungarn, 1817.

³ Ungarns Mineralreich. 1820.

⁴ Die Erzlagerstätten Ungarns u. Siebenbürgens 1861.

⁵ Mineralogie Siebenbürgens 1855.

⁶ Geologische Übersicht d. Bergb. d. österr. Monarchie 1855.

⁷ Mineralogisches Lexicon 1859.

⁸ Magyarország ásványai 1882.

⁹ Erdély ásványainak kritikai átnézete. 1885.

zedék telepedett. A kristályok termete általában zömök oszlopos; hosszuk átlag 2—3 mm, vastagságuk pedig 1—2 mm. Áteső fényben sötétvörösek, külsejük fémesen csillogó, futtatási színek nélkül.

Alakjukat rendszeren az alapprizma ferdén barázdált lapjai szabják meg az e rhomboéderrel egyetemben, amelyek mellett más alakok csak alárendelt szerepűek; egyes kristályokon azonban egy egész sorozat hegyesebb skalenoéder szorítja ki az e -t, miáltal az oszlopok lapos betetözése számos lapocskából álló kupolába megy át. A rendelkezésemre álló anyagon nem volt módomban eldönteni, hogy e kétféle kifejlődési forma két külön típust képvisel-e, vagy pedig közbeeső kombinációkkal megy-e át egymásba. A megmért kristályokon biztosan megállapított 15 alak a következő:

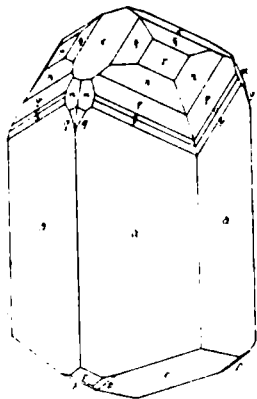
	BRAVAIS	MILLER	NAUMANN
a	11 $\bar{2}$ 0	101	∞P^2
m	10 $\bar{1}$ 0	2 $\bar{1}\bar{1}$	∞R
*	9 2 $\bar{1}\bar{1}$ 0	12 9 $\bar{2}\bar{1}$	$\infty R 11$
r	10 $\bar{1}\bar{1}$	100	R
e	01 $\bar{1}\bar{2}$	110	$-1^2 R$
y	32 $\bar{5}$ 1	30 $\bar{2}$	R^5
v	21 $\bar{3}$ 1	20 $\bar{1}$	R^3
ψ	31 $\bar{4}\bar{2}$	30 $\bar{1}$	R^2
n	41 $\bar{5}$ 3	40 $\bar{1}$	R^5_3
G'	71 $\bar{8}$ 9	810	$^3_2 R^4_3$
ξ	51 $\bar{6}$ 7	610	$^4_7 R^3_2$
q	41 $\bar{5}$ 6	510	$^1_2 R^5_3$
p	11 $\bar{2}$ 3	210	$^2_3 P^2$
q	16 $\bar{7}$ 1	32 $\bar{4}$	$-\bar{5} R^7_5$
α	25 $\bar{7}$ 3	42 $\bar{3}$	$-R^7_3$

A meglehetősen szabályos kifejlődésű hatoldalú kristályoszlopokat az a prizma határolja, míg az m csak ennek éleit szokta többé-kevésbé letompítani. Megjegyzem, hogy m nemcsak a váltakozó éleken jelentkezik, hanem a trigonális kifejlődéssel ellentétben hexagonális szimmetriát mutat, ami pontosabban fel nem ismerhető ikerképződéstől is eredhet. Az a -nak jól kifejlődött fényes lapjai a pyrargyritre jellemző kétirányú rostozást mutatják, amely a v és q keskeny, oscillatorikusan ismétlődő lapjaitól származik; az a és v illetve a és q váltakozása folytán lépcsőzetes törések sem ritkák. A 9 2 $\bar{1}\bar{1}$ 0-t csak egy esetben, egy tördelt, de eléggé jól tükröző kis lappal észleltem az m -től 9°51'-nyire; mivel e szög értéke a számított 9°49½'-től csak 1½'-el különbözik, s teljesen hasonló módon a bojezai, alább ismertetett kristályokon is előfordult, indokoltnak vélem, hogy a 9 2 $\bar{1}\bar{1}$ 0-t ujonnan megállapított alaknak tekintsük. Az r alaphomboéder állandóan résztvesz a kombinációban; lapjai rendszerint nagyok, ritkábban csak keskeny, tompító sávok. Mellette az egyik kristályon az e felé 1°12'-nyire, illetve 1°7'-nyire egy-egy nagy kiterjedésű vicinális lapot észleltem. Az r -nek alsó lapjai kisebb, de igen jó kifejlődésben a hemimorf kristályok némelyikén szintén feltalálhatók, természetesen, csak töredékekben, mert a negatív kristálycsúcs egy esetben sem

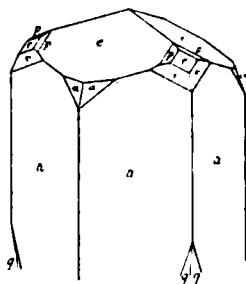
volt teljesen szabadon kifejlődve. Az egyetlen negatív rhomboéder, az e szintén domináló alak, vagy teljesen síma, vagy az re éllel párhuzamosan rostozott, sőt tördelt lapokkal. Azon a kristályon, amelyen r -nek fentemlített vicinális lapja van, az e is két széles, jól tükröző lappal van helyettesítve; ezek az e szabályszerű helyzetétől $35-35'$, illetve $36-36'$ -nyire térnek el, tehát egy $1^\circ 10'$ – $1^\circ 20'$ lapszögű tompa skalenoédernek felelnének meg.

Az e alsó lapjai a kristályok fennőtt végén szintén kimutathatók.

A v és p állandó formák. A p sokszor a rhomboéderlapoknál is nagyobb, többnyire azonban v -vel egyensúlyban fejlődött ki. Mint az irodalomban leírt esetek legtöbbjében, úgy itt is hullámosan árkolt, vagy hajlott, zavartan tükröző lapokkal szerepel, de úgy látszik, hogy akkor, midőn az er öv egyébként lapokban szegény, a p teljesen sík és kitűnően mérhető. A kristályok negatív végén szintén látszottak nyomai e formának. A v mint a prizmalapok ferde rostozása mindig feltalálható, de nagyobb lapokkal is rendszerint jelen van



28. ábra.



29. ábra.

a kombináción. Az utóbbi esetben igen jól és pontosan mérhető. Az y a nagybányai kristályokon nem nagyon állandó forma. Egy szélesebb lapját csak az 1. rajzban ábrázolt kristályon találtam meg; többnyire csak keskeny, s legömbölyödött csíkokat alakít a v alatt, vagy pedig a prizma rostozásában jelenik meg. A ϕ -nek az egyik kristály (28. ábra) szabad végén három igen jó lapja látható, amelyek közül kettő az r -nél is nagyobb kiterjedésű. E formát Miers¹ állapította meg egy andreasbergi kristály fennőtt végén s egy ismeretlen termőhelyről eredő kristály szabad csúcsán keskeny lapocská alakjában, amelynek hajlása $27'$ -el tér el a számítástól; az én kristályom ϕ lapjainál, mint az alább közölt szögábrázolatból kitűnik, a különbség csupán $1'$. Az n alakot egy kristályon öt lappal találtam kifejlődve; kissé kimart, az ar éllel párhuzamosan barázdált felületű, csupán az egyik lapja ad igen jó, éles reflexet. A ξ -nak három rostozott, de jól tükröző csíkját ugyancsak az emlí-

¹ Beiträge zur Kenntniss d. Pyrrarg. u. Proustit. Zeitschr. f. Kr. XV.

tett kristályon, az előbbi alakokkal együtt észlelhettem. A G' és φ formákat is MIERS írta le az andreasbergi pyrargyritről. Közlése szerint a G' keskeny, egyenetlen, a φ pedig kicsiny, de fényes lap. A nagybányai kristályok egyikén a kettő egymás mellett egy-egy apró, fényes lappal volt kifejlődve. A negatív skalenóéderek: α és q , a kristályok legjobb lapjai közé tartoznak. α -t csupán az oszlopok szabad végén találtam meg q -val együttesen, q ellenben az e , r és p -vel a negatív kristályvégen is fellép, sőt ismétlődés folytán, mint a prizmalapok rostozása sohasem hiányzik. A megmért nagybányai kristályok között legtöbb lapja annak van, amelyet idealizálva az 1. ábrán tüntettem fel. A kristálykombináció ennél $am^*re\phi vaqn\zeta y$ a kifejlődés mértékének sorrendjében. Ez a kombináció nagyon emlékeztet a MIERStől ismertetett andreasbergi kristályokra.

A 29. ábra a kristályoknak leggyakoribb alakját tünteti fel, ugyancsak idealizálva; a valóságban ezek igen gyakran lapítottak, sőt egészen táblaszerűek is egy alapprizma-lappár irányában. Az alakok megállapítása a következő adatok alapján történt:

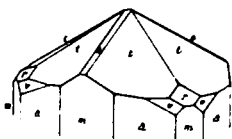
	Számított	Mért		Számított	Mért
mm	60° —	60° —	$r\zeta$	$8^\circ 36$	$8^\circ 36$
aa	60° —	60° —	$r\varphi$	$10^\circ 6$	$9^\circ 59$
am	30° —	30° —	rp	$22^\circ 13$	$22^\circ 11$
$*m$	$9^\circ 49\frac{1}{2}'$	$9^\circ 51'$	re	$35^\circ 41$	$35^\circ 43$
ay	$15^\circ 34$	$15^\circ 28$	rr	$71^\circ 22$	$71^\circ 26$
av	$24^\circ 54$	$24^\circ 57$	ee	$42^\circ 5$	42° —
$a\psi$	$34^\circ 50$	$34^\circ 49\frac{1}{2}$	qq	$14^\circ 51$	$14^\circ 55$
an	$39^\circ 53$	$40^\circ 4\frac{1}{2}$	aa	$28^\circ 24$	$28^\circ 22\frac{1}{2}$
ar	$54^\circ 19$	$54^\circ 20$	vv	$74^\circ 25$	$74^\circ 21$

II. Hodrusbánya.

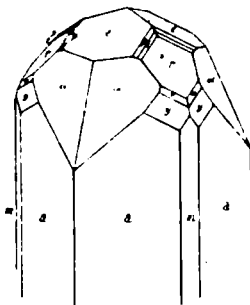
E termőhelyen ZIPSER szerint a vörös ezüstérc vaskosan és kristályokban, sejtés és vaskos kvarcon található, galenit és behintett rézkovand kíséretében, avagy drúzós, barnapátkéreggel bevont kvarcon rideg ezüstérccel, pirittel és chalkopirittel. Megemlíti egy világosszínű vörös ezüstérceet is (Proustitot?), amelyet kvarc, ametiszt és kristályodott argentit kísér. JONAS nyomán ZEPHAROVICH is felemlíti, hogy Hodrusbányán néha jelentékeny nagyságú pyrargyrit-kristályok találkoznak, korrodált kvarc felületén és belsejében dolomittal, stephanittal, pirittel és chalkopirittel. A szóban forgó kristályok sejtés kvarcon barnapát társaságában találtattak. Színük hasonló sötétpiros, mint a nagybányaiaké. A 1.5—2 mm vastag, rövid oszlopocskák igen szépen, szabályosan kifejlődött lapjai, bár némelyikükön jelentékeny korrózió nyomai látszanak, minden nehézség nélkül határozhatók meg. Csupán egy forma érdes annyira, hogy egyáltalán nem tükröz, s így a többi alakokhoz viszonyított helyzete nem is volt megállapítható. A kombinációt alkotó kristályformák száma 12; ezek a következők:

	MILLER	BRAVAIS	NAUMANN
<i>a</i>	11 $\bar{2}$ 0	101	$\infty P 2$
<i>m</i>	10 $\bar{1}$ 0	2 $\bar{1}$ $\bar{1}$	∞R
β	2130	5 $\bar{1}$ $\bar{4}$	$\infty R 3$
<i>r</i>	10 $\bar{1}$ 1	100	<i>R</i>
<i>r'</i>	01 $\bar{1}$ 2	110	$^1 R$
<i>y</i>	3251	30 $\bar{2}$	<i>R 5</i>
<i>v</i>	21 $\bar{3}$ 1	20 $\bar{1}$	<i>R 3</i>
<i>t</i>	21 $\bar{3}$ 4	310	$^1/4 R 3$
τ'	53811	830	$^2_{11} R 4$
<i>T'</i>	43710	730	$^1/10 R 7$
<i>p</i>	1123	210	$^2_3 P 2$
<i>a</i>	2573	423	$- R ^7_3$

A kombinációk meghatározására mindössze három kristály állott rendelkezésemre, amelyek két, egymástól lényegesen eltérő típus szerint vannak kifejlődve. Az egyik kristályt (*amsterr*) egyszerűsítve a 30. ábrán ábrázoltam. Az *a*, *m* és β alkotta rövid oszlopot egy lapos skalenóéder, a *t* tetőzi be, amelynek csupán egyik sarkélét tompítja le az *e*-nek legömbölyödött, igen keskeny, alig észrevehető lapja. E formákon kívül csak a *v* és *r* rendkívül apró lapocskái módosítják a kombinációt, amely a Miersnél leírt ¹ egyszerűbb andreasbergi kristályhoz hasonló. A prizma lapjai fényesek, s csak gyéren rovátkoltak a főtengely irányában, míg a *v* és *q* alakoktól eredő szokásos rostozás



30. ábra.



31. ábra.

hiányzik róluk, s csak az egyik *a* lapon volt valamennyire észrevehető. A β egyetlen, de jelentékeny nagyságú és jól tükröző lappal szerepel a kristályon.

A *t* kissé szemecskés, helyenkint az *ce* éllel és teljesen megegyező párhuzamosan barázdált. A másik két kristály szabálytalanul van egymáshoz növe külsejű. Az oszlop rajtuk háttérbe szorul, s az alak jellegét a rajta elhelyezkedő skalenóéderek és rhomboéderek szabják meg. A kombináció: *amaerytp τ' T'*.

Legfeltűnőbb, hogy az uralkodó forma az *a*, s alatta egy másik, igen meredek skalenóéder, amely a prizmat úgyszólván teljesen kiszorítja. Ez utóbbi skalenóéder lapjai igen érdekesek, s egyáltalán nem határozhatók meg. Mindössze annyit lehet megállapítani, hogy tompa élszögük már közel- áll a

¹ Zeitschrift für Kryst. XV. 3. füz. IV. tábla, 3. rajz.

180°-hoz, hajlásuk a főtengelyhez pedig oly csekély, hogy kevésbé pontos megfigyelésnél prizmának látszanak. Az a prizma lapjai igen fényesek, de csak ritkán teljesen síkfelületűek, többnyire lépcsőzetesen tördeltek a r ismétlődése folytán. Az m tükörsíma, a pyrargyritnél általános X szerinti rostozás nélkül. Az r szintén fényes, síma, míg az általában hibátlan e lapok némelyike hullámosan töredezett. A skalenoéderek között y és v rendszerint kicsinyek, csupán egy-egy lapjuk volt nagy mértékben túlfelődve, az ry éllel párhuzamos, erős rostozással.

A t és p az egyik kristályon csupán keskeny lapokkal tompítja az er élt, a másikon mindkettő nagyra fejlődött és egészen síma. Az egyik kristályon három homályos, a másikon két keskeny, de fényes lapot alkot a τ' , az a és y egy-egy élének tompításaként.

Miérnek az andreasbergi pyrargyritről leírt T' alakja az egyik kristályon három, a másikon csak egy érdes, halványfényű lapocskával sorakozik a τ' mellé. Legtökéletesebb kifejlődésű az a skalenoéder, melynek mért szögértékei is a legpontosabban egyeznek meg a kiszámítottakkal. A megállapított alakok szögtáblázata a következő:

	Számított	Mért		Számított	Mért
mm	60°—	60°—	rT'	19°39	19°42
aa	60°—	60°—	re	35°41	35°44
am	30°—	30°—	rr	71°22	71°12
$a\beta$	9°54'	9°55'	ee	42° 5	42° 9
ay	15°34'	15°21'	aa	28°24	28°24
av	24°54	24°57'	tt	39°20	39°22
ar	54°19	54°29	tt	19°27	19°25
rl	15°56	15°59	pp	26°55	26°51
τ'	17°34	17°34			

Ez a táblázat csak a legjobb mérések középértékeit tünteti fel; általában a prizmákat és az a -t kivéve a lapok élszögeiben jelentékeny ingadozás mutatkozik. Az alapromboéder sarkéle például 70°34 71°23 határértékek között változik.

III. Selmezbánya.

E lelőhely pyrargyritjéről már Born is megemlékezik.¹ Később Zipser írja le a Selmezbányán található vörös ezüstérczek előfordulási viszonyait, azonban csak egy «sötétvöröset» sorol fel, amely dendritesen, kvareban fordul elő. Részletesebben tárgyal néhány más előfordulást is, de mint világos vörösezüstércet; minthogy e néven régibb művek a Proustitot ismertetik, kétséges, hogy a leírás melyikére vonatkozik e két rokon ásványnak. Levynnek több selmezbányai példány állott rendelkezésére, úgy hogy munkájában² ezeknek három típusát is ismerteti. Az elsőnél «az alaphomboéder felső élei le-tompítottak.»³ A csinos kristályok alapalakjai: pb''' (= 1011, 0112, 1120) színük

¹ Briefe über min. Gegenst. 1774. 218. l.

² Description d'une coll. d. Minéraux. Londres 1837.

³ «— les arêtes supérieures du rhomboïde primitif sont émarginées.»

élénk fémcs szürke, s kékesszínű baryttal és barnapáttal vastartalmú kvarcos órcében található. A második féleség kristályainak végződése egy lapos rhomboéder, alapalakjaik pedig: b' , a' , a'' (0112, 1120, 4371). Ezek is fémcs szürkék, egymással összenöttek, s amorf és kristályos vaskovanddal együtt fordulnak elő. E kristályok alakját LEVY rajzban is feltünteteti atlasának XLVIII. tábláján. (34. ábra.) A harmadik fajtának tiszta vörösszínű, apró, határozatlan kristályai baryton, pyrit kíséretében fordulnak elő. ZEPHAROVICH szerint «Selmezbányán a pyrargyrit kristályokban is előfordul szarúkövön, vagy kvarcon, amelybe pyrit, rézkovand, sphalerit és galenit vannak elhintve; néha baryton is található».

JONAS, COTTA és LEVY adatait TÓTH MIKE is átveszi, hozzáfűzvé, hogy a selmezbányai akadémia gyűjteményében a helybeli bányából eredő, kalciton fennőtt és vaskos pyrargyritet látott. Az általam feldolgozott kristályok finom szemcséjű galenit, szfalerit és pyrit társaságában képződtek ki. Színük áteső fényben élénk kochenillvörös.

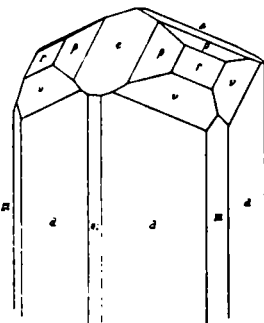
Bár oldási hatások nyoma alig látszik rajtuk, s lapjaik legnagyobb részét símák és élénk fényűek, mégis annyira szabálytalanok, hogy az élszögek jelentékeny ingadozása néha még az alapformák megállapítását is kétségesse teszi. Általában azt tapasztaltam e lelőhely pyrargyritjén, hogy az alaphomboéder szöge $71^{\circ}2'$ $71^{\circ}20'$ közt változik, de mindig kisebb volt az általában elfogadott $71^{\circ}22'$ -nél. Hasonló eltéréseket észleltem különben az alább leírt vihneyi kristályokon is. Feltűnő, bár a pyrargyriten nem szokatlan sajátság a megvizsgált kristályok nagy hajlandósága vicinális lapok képzésére az er övben. A tipikus alapformák mellett, vagy azok helyett igen jól fejlett, széles lapok is fordulnak elő, amelyek azonban kevésbé valószínű symbolumokra vezetnek. E vicinális alakok főleg a p közelébe esnek.

A megállapított formák:

	BRAVAIS	MILLER	NAUMANN
a	11 $\bar{2}$ 0	101	$\infty P' 2$
m	10 $\bar{1}$ 0	2 $\bar{1}$ $\bar{1}$	∞R
r	10 $\bar{1}$ 1	100	$\infty R 3$
e	01 $\bar{1}$ 2	110	$-1_2 R$
p	11 $\bar{2}$ 3	210	$2_3 P' 2$
t	21 $\bar{3}$ 4	310	$1_4 R 3$
v	21 $\bar{3}$ 1	20 $\bar{1}$	$R 3$
$?P'$	17.11. $\bar{2}$ 8.6	17.0. $\bar{1}$ $\bar{1}$	$R^{11} 3$

A kristályok tehát nem nagyon lapdúsak. Az a prizmán feltűnő az igen gyér rostozottság, amely sok esetben teljesen hiányzik is. Ehelyett a lapokon finomabb-durvább szemcsézet látható. Az m -t mindig teljesen símának, egyenletesnek találtam, még akkor is, ha az a nagyobb fokban egyenetlen volt. Nemkülönböztetők, csak itt-ott homályosra maradtak az r lapjai is; ezek között csak egyet találtam a szokott er él szerinti rostozással, mely azonban ekkor is csupán a lapnak p -vel határos részére szorítkozott. Az e rhomboéder csak keskeny tompító, de nem ritkán nagyobb lapokkal is lép

fel; a barázdák ezeken már nagyobb mértékben mutatkoznak. Az egyik megmért kristályon *c* helyén két nagy kiterjedésű, fényes vicinális lap foglal helyet, amelyek a normális helyzettől 49'-el, illetve 1°44'-el térnek el. A *p*, akár kisebb, akár nagyobb méretű, mindig teljesen tükörfényes. Ugyanez áll a ritkábban észlelhető *t* lapokról is. A *p*-nek nagyon állandó kísérője egy alak, amelynek nem egyszer kitünő, széles lapját észlelhetjük, s amelynek szögértékei nagyon kevés ingadozásnak vannak alávetve. Az *a*-tól *e* forma középértékben 78°12'-nyire fekszik, amely hajlásnak leginkább a 911 2031 symbolum felel meg 78°13'20'' számított értékkel. A *v* kicsiny, fényes lapocskákban, s az *a* lapokon néha mint rostozás található fel. Az *I'* jelenlétére egy keskeny lapnak egy esetben észlelt reflexe vallott. A selmeczbányai pyrargyrit szögábrázata:



32. ábra.

	Számított	Mért
<i>mm</i>	60°—	60°—
<i>aa</i>	60°—	60°—
<i>am</i>	30°—	30°—
<i>aI'</i>	16°36'	16°32'
<i>av</i>	24°54	24°50
<i>ar</i>	54°19	54°38'
<i>et</i>	19°46	19°37
<i>ev</i>	35°41	35° 1
<i>rv</i>	71°22	71° 2
<i>ee</i>	42° 5	42°—
<i>tt</i>	39°20	39° 8
<i>pp</i>	26°55	26°50

Az átlagkristályok alakját a 32. ábra tünteti fel.

IV. Vihnye.

A Vihnyéről származó pyrargyrit épen úgy, mint a hodrusbányai, sejtés kvarcon van fennőve barnapat társaságában. ZEPHAROVICH szerint az itteni felhagyott bányából egykor szép oszlop- és túalakú kristályok kerültek napfényre, amelyek aprósejtés, avagy szarúköves kvarc felületén s belsejében, ritkábban vaskos földpátban fejlődtek ki.

Az alig áttetsző kristályok színe áteső fényben igen sötétvörös, külsejük sötét fémes fényű ólomszürke, néha irizáló futtatással. A lapok a kristályosodást zavaró hatásokra vallanak, mivel felületük, habár későbbi korrozióznak nyoma nem látszik rajtuk, legömbölyödöttek, szabálytalanul tördeltek, vagy hullámosak. Főképen a prizmán feltűnő ez a szabálytalanság, amely részben többszörös ikerképződéseknek is tulajdonítható, amit a mérések, s a határozottabb kifejlődésű nagyobb ikrek is megerősítenek. A csoportokká összenőtt

kristályok ugyanis mind ikerállásban helyezkedtek el, s különálló, egyszerű egyén a feldolgozott anyagban csak egy-kettő találkozott; ezek is valószínűleg csak valamely nagyobb csoportról törtek le. A kristálylapok említett szabálytalansága a méréseknek sok akadályt gördített útjába, de még zavaróbb volt az a tény, hogy az alapformák más-más egyéneken különböző hajlásokkal képződtek ki, még olyan kristályokon is, amelyek egyébként jól tükröznek, s kielégítő pontossággal mérhetők. Ennek megvilágítására elég felemlítenem, hogy amíg például egy ilyen kristályon az alaprhomboéder három élszöge $r = 69^{\circ}26'$, $69^{\circ}35'$, $69^{\circ}24'$ volt, addig egy másik, igen jó, apró kristályon $r = 70^{\circ}52'$, $70^{\circ}53'$ és $70^{\circ}51'$. Általában úgy találtam, hogy a rhomboéder-szög, mint azt a selmeczbányai kristályokon is tapasztaltam, mindig kisebb a $71^{\circ}22'$ -nél. Az izomorf Proustit-anyag hozzákeveredésével e tény nem magyarázható meg, mert hiszen ennek lapszöge nem kisebb, hanem nagyobb a pyrrgyriténél. Mivel a megmért kristályok száma sem elegendő nagy, másrészt pedig a lapok egyenetlensége is mérési hibákat okozhat, célszerűbbnek tartottam, hogy a fentemlített észleléseket még e két lelőhely anyagára se tekintsem egyetemes érvényűeknek; ezért a számításoknál is az általában elfogadott tengelyarányt vettem alapul, s az alakok meghatározását azokon a kristályokon végeztem, amelyek ezt leginkább megközelítették. A kombinációt alkotó kristályformák a következők:

a	11 $\bar{2}$ 0	101	∞P^2
m	10 $\bar{1}$ 0	20 $\bar{1}$	∞R
r	10 $\bar{1}$ 1	100	R
e	01 $\bar{1}$ 2	110	$-1_2 R$
p	11 $\bar{2}$ 3	210	$2_3 P^2$
t	21 $\bar{3}$ 4	310	$1_4 R^3$
q	16 $\bar{7}$ 1	324	$-5 R^7_5$

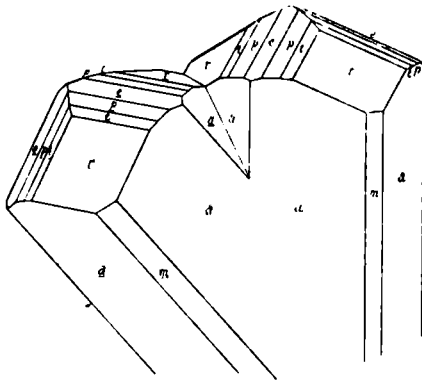
A két prizma közül itt is a az uralkodó alak, míg m -et csak elvéve találtam meg. Az előbbinek lapjai domborodottak, felületükön szögletes kiemelkedésekkel, amelyekben apróbb ikerkristályok prizmalapjait ismerhetjük fel. A prizmalapok igen ritkán tartják be a főtengellyel párhuzamos helyzetet, hanem fölfelé összehajlanak, úgy hogy egy-egy szembenálló lappáron a 180° helyett csak $177^{\circ}55'$ – $177^{\circ}58'$ mérhetünk. A rhomboéderlapok símák, de ritkán sík felületűek. A p és t egymást felváltva, vagy egymás mellett mint erősen rostozott, hullámos felületek ékelődnek a rhomboéderlapok közé. A q skalenoédert a kristályok alsó, fennőtt végén s a prizmalapok rostozásában észleltem.

A fent említett körülmények folytán a mérés adatait egységes táblázatban alig lehet feltüntetni. Ha a $71^{\circ}22'$ -es szöget tekintjük az alaprhomboéder hajlásának, az alakok a mért szögek alapján más symbolumokat nyernek. A t ez esetben e' (7.3.10.13)-má alakul, a p helyett pedig szintén egy más alakot kellene felvennünk. Ha ellenben az alapértéket a tapasztalatnak megfelelően átlag 70° -nak tételezzük fel, úgy a mérések tényleg a t -t és p -t eredményezik. Összehasonlításul szolgáljon a következő néhány szögérték:

	I.	II.	Mért
	Számított	Számított	
$r'r$	71°22	70°	69°24—70°53'
et	19°46	21°3	21°10'
ep	13°28	13°8'	13°5'

Az összehasonlításból kitűnik, hogy a rhomboéderszög kisebb volta ugyanazonokon a kristályokon a többi alakok szögértékeinek megfelelő szabályszerű változását vonja maga után, s így az eltérések nem mérési hibákból erednek, hanem a kristályok belső tulajdonságain alapulnak.

Ikrek. A vihnyi pyrrargyrit ikerkristályainál ikertengely az $f(10\bar{1}4)$ normálisa, amely körül a két egyén egyike egy teljes fordulattal oly helyzetbe kerül, hogy egyik prizmalappárja egybeesik a másiknak egy prizmalappárjával. Ugyanekkor— mint azt M_{IERS} is kifejti — a két egyénnek egy-egy e lapja is közel egy síkba kerül. Az ikerhelyzetet



33. ábra.

már e prizma- és rhomboéderlapok együttes felcsillanása is elárulja, de még inkább támogatják azt a meghatározott ikerszögek, amelyek közül a legjellemzőbbek :

$$r'r = 59^{\circ}21'20'' \text{ szám. } 58\frac{1}{2}^{\circ} \text{ mért,}$$

$$r'r = 36^{\circ}25' \quad \text{ „ } 36^{\circ}40' \quad \text{ „}$$

Az f -nek rendszerint nemcsak egy lapja szerepel mint ikersík, hanem egy nagyobb kristályhoz két-három iker is illeszkedik hozzá, amelyek a maguk részéről szintén újabb ikrekkel lehetnek összenöve, miáltal komplikált ikersoportozatok jönnek létre.¹ A prizmalapok említett kiemelkedései szintén ilyen lemezkékké redukálódott ikerkristályok. A vihnyi pyrrargyrit egy kettős ikrét a jellemző kristályalakokkal a 33. rajzon ábrázoltam.

V. Bojca.

A bojcai pyrrargyritről említést HAUER, COTTA és ACKNER idézett munkáiban is találunk, LÉVY pedig a meghatározhatatlan formák közt tárgyalja e termőhely «szabálytalan kristályait», amelyek ismertetése szerint ólomszürkék, a töréseken mély piros színűek, s kevés kvarccal és barna sphalerittel található a bojcai József-aknában.

¹ Meg kell jegyeznem, hogy a kristályok az ikersíknak ugyanazon az oldalon vannak kifejlődve; a másik esetre nem találtam példát.

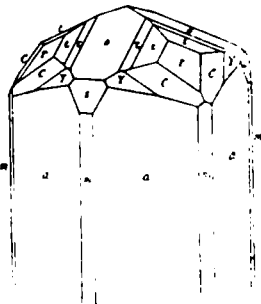
ZEPHAROVICH szerint Bojczán kristályokban, vaskosan, behintve és bevonatként található a vörös ezüstérc, szfalerit, galenit és Stephanit kíséretében, sokszor barnapát kristályokkal bevonva, szennyes-szürke törmeléken kován, amely barnapáttal és agyaggal van keverve. ZEPHAROVICHnak ezt az adatát veszi át TÓTH MIKE is, míg KOCH ANTAL a Costura telér Anna-tárnájából telérkvarcra hintett, pyrittől és szfalerittől kísért parányi pyrargyritszemcséket és kristálykákat említ fel. A stufán, amelyről a megvizsgált egyetlen kristály származik, ez ásványt kvarc és barnapát kíséri. Az 1 mm vastag, 1.5 mm hosszúságú kis kristály színe világos, élénk piros. Lapjai közül főleg a prizmák fényesek, a többiek ellenben többé-kevésbé homályosak. Külalakja emlékeztet az egyszerűbb nagybányai kristályokéra, csak hogy a kombinációban itt néhány olyan forma is résztvesz, amely a rendszerint soklapú, rostozott *er* zónán kívül esik, s az ásványon ritkábban található meg.

Kétségtelenül a következő 13 alakot állapíthattam meg:

	BRavais	MILLER	NAUMANN
<i>a</i>	11 $\bar{2}$ 0	101	$\infty P 2$
<i>m</i>	10 $\bar{1}$ 0	2 $\bar{1}$ 1	∞R
<i>*</i>	9 2 $\bar{1}$ 0	12 9 $\bar{2}$ 1	$\infty R 11$
<i>r</i>	10 $\bar{1}$ 1	100	<i>R</i>
<i>u</i>	10 $\bar{1}$ 4	211	$\frac{1}{2} R$
<i>e</i>	01 $\bar{1}$ 2	110	$-\frac{1}{2} R$
<i>s</i>	02 $\bar{2}$ 1	1 $\bar{1}$ 1	$-2 R$
<i>t</i>	21 $\bar{3}$ 4	310	$\frac{1}{3} R 3$
<i>τ'</i>	5 3 $\bar{8}$ 11	830	$\frac{2}{11} R 4$
<i>v</i>	21 $\bar{3}$ 1	20 $\bar{1}$	<i>R 3</i>
<i>Y</i>	7 4 $\bar{1}$ 6	81 $\bar{3}$	$\frac{1}{3} R^{11} 3$
<i>C</i>	11.4. $\bar{1}$ 5. 10	12 1 $\bar{3}$	$\frac{7}{10} R^{15/7}$
<i>q</i>	16 $\bar{7}$ 1	32 $\bar{4}$	$-5 R^{7/5}$

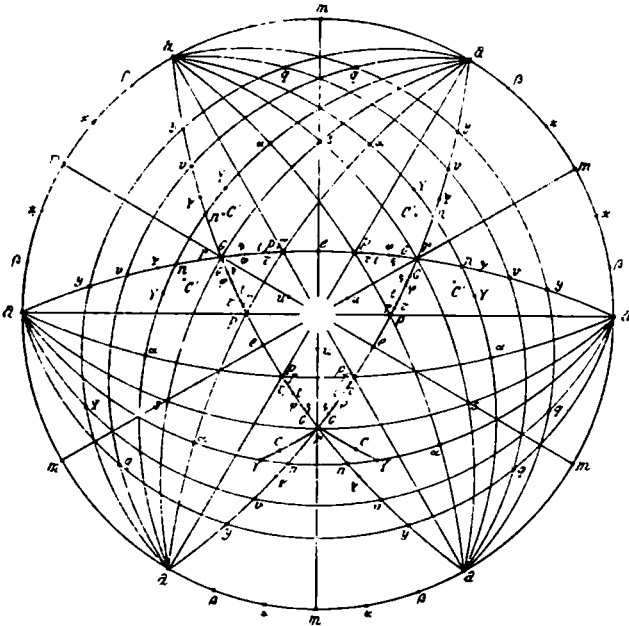
A prizmalapok a jellemző, *q*-val párhuzamos rostozás mellett függőleges irányban is barázdásak. E barázdák oldala, valamint az *a* lapok néhány lépcsőzetes kiemelkedése eléggé határozott reflexeket ad, amelyek az *a*-tól 20°10'-re, 8°19'-re és 4°9'-re eső alakokhoz tartoznak. Egy keskeny, rostos, tompító lap az egyik élen ugyancsak 20°10'-es hajlást mutatott, ami a 9 2 $\bar{1}$ 0-nak felel meg. Ugyanezt az alakot a nagybányai pyrargyriten is megállapítottam, a két eset tehát indokolja e prizmának, mint újnak, felvételét.

A 8°19'-es szögadatból az 53 $\bar{8}$ 0 prizma adódik ki, melynek számított hajlása az *a*-hoz 8°13'. Mivel azonban ez egyetlen egyszer mért szögadat csupán laprostozástól ered, ezt a formát nem tartom biztosan megállapítottnak. Ugyancsak kérdéses a 4°9' hajlásszögnek megfelelő 9 7 $\bar{1}$ 0 prizma létezése is, noha a számított 4°7'40"-él igen jól egyezik. Az *r* kicsiny lapjai a bojczai kristályokon erősen kimartak, s



34. ábra.

homályosak. Az u , amely csak az egyik ee élen jelentkezett mint keskeny tompítás, hasonlóképen egyenetlen, s rosszul tükröz. Megállapítása főleg az $[ee]$ és $[se]$ zónának metszésére támaszkodik. Az e negatív rhomboéder mindegyik lapja többszörösen tördelt és rostozott, de aránylag jól mérhető. Szépen fejlett, síma, bár parányi lapocská az s , amely csak az egyik csúcson volt jelen. A t és r' skalenoéderek egyenértékű alakjai a kristálynak. Egy helyütt a t uralkodik, s r' mellette csak igen keskeny szegély, másutt a viszony



35. ábra.

épen fordított. Mindkettő síma, vagy kissé érdes. A harmadik pozitív skalenoéder, a v , mint az a lapok rostozása, s azonkívül négy igen fényes kis lap alakjában van kifejlődve.

Jellemző alakjai e pyrargyrit-kristálynak az Y és C negatív skalenoéderek. Y -t elsőnek SELLA állapította meg,¹ utána GROTH² és MIERS³ említi. MIERS leírása szerint lapjai a $V(12.5.17.10)$ -el párhuzamosan rostozottak, míg a jelen kristályon tökéletesen fényesek és símak. C az Y -r övben, c két alak között fekszik; lapjai tükörsímák, némelyikük jelentékeny nagyságú. MIERS, ki e formát megállapította, mint egyenetlen, kicsike lapot írja le az andreasbergi vörös ezüstércről.

¹ Quadro delle forme cristall. etc. Accad. Torino. 1856.

² Miner. Samml. Strassburg. 1878.

³ l. c.

A megállapított kristályalakok szögtáblázata a következő:

	Számított	Mért		Számított	Mért
<i>aa</i>	60°—	59°58	<i>eu</i>	21° 21 $\frac{1}{2}$	21° 6
<i>mm</i>	60°—	60°—	<i>es</i>	36°45	36°47
<i>ma</i>	30°—	29°58'	<i>tt</i>	39°20	39°30
<i>m*</i>	9°49 $\frac{1}{2}$ '	9°50'	<i>z'z'</i>	36°10	36°19
<i>av</i>	24°54'	24°50	<i>YY</i>	34°19	34°—
<i>ar</i>	54°19	54° 6	<i>mY</i>	50° 2	50° 4
<i>rt</i>	15°56	16°13	<i>mY</i>	35°19 $\frac{1}{2}$	35°19'
<i>rr'</i>	17°34	17°32	<i>rY</i>	20°37 $\frac{1}{2}$	21° 6
<i>rc</i>	35°41	35°47	<i>CC</i>	23' s'	23° 4
<i>au</i>	77°10	77 $\frac{1}{2}$ ca	<i>rC</i>	13°42	13°36

A bojczi pyrrargirit kristálykombinációját a 34. rajzon ábrázoltam.

A 35. ábrán látható stereografikus projekció valamennyi feldolgozott kristály jellemző alakját tartalmazza.

TÁRSULATI ÜGYEK.

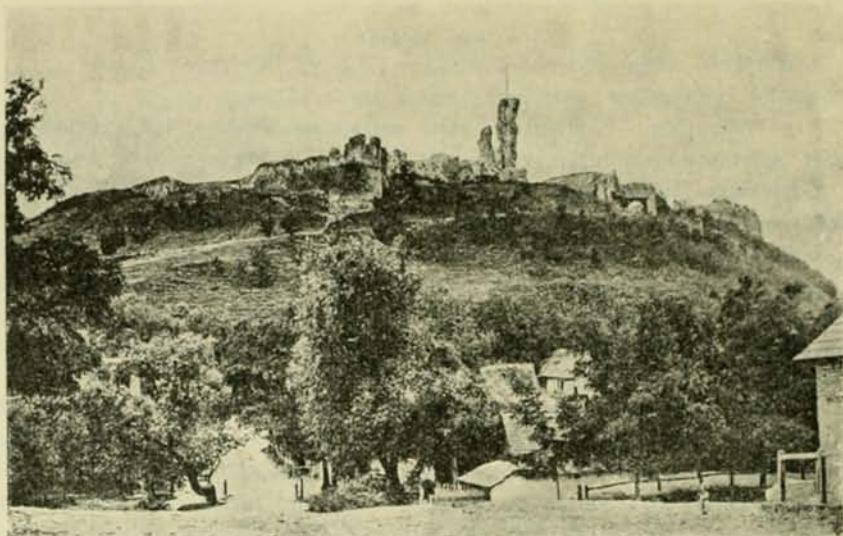
A) A Magyarhoni Földtani Társulat kirándulása Nógrád és Szokolyahuta környékére 1910 május 26-án.

Egy ábrával.

A Magyarhoni Földtani Társulat május hó 26-án nagy érdeklődéssel kísért földtani kirándulást rendezett Nógrád és Szokolyahuta környékére dr. SCHAFARZIK FERENC elnök vezetésével. A kiránduláson jelen voltak: dr. SCHAFARZIK FERENC műgyet. ny. r. tanár, elnök; dr. PAPP KÁROLY m. kir. osztály-geológus, főtitkár; továbbá dr. LÓCZY LAJOS a m. kir. Földt. Int. igazgatója, PALKOVITS JÓZSEF ny. altábornagy, TREITZ PÉTER m. kir. főgeológus, dr. LÖRENTHEY IMRE, egyet. ny. rk. tanár, dr. KOCH NÁNDOR műgyetemi és dr. STRÖMPL GÁBOR egyetemi tanársegédek, KALMÁR JÁNOS festőművész, BALLENEGGER RÓBERT és SCHRÉTER ZOLTÁN m. kir. geológusok: a társulat tagjai.

A Vácól Nógrád községig terjedő útvonalat a közelmúltban megnyitott Vácipolysági vasutal tettük meg, amely Verőcétől északra a «Les» völgyön megy, ahol az útvonal andezittufákat, breccsákat és konglomerátumokat szel keresztül. Berkenye község felé azután az összetöredezett alsó mediterrán platóra jut fel a vasúti vonal. Itten alkalmunk volt a homokkőből, konglomerátumból, agyagból felépített, alacsony platónak a rögös szerkezetéről meggyőződni. Uralkodólag ÉNy—DK-i és DNy—ÉK-i irányú fiatalabb törések szeldelik ezt a területet, a melytől keletebbre és délebbre még a régi alaphegység néhány fennakadt röge is kimered. (Nagyszál, csővári és romhányi rögök). A törések irányát részben a mai vízhalózat jelöli meg, amennyiben ezekhez alkalmazkodik a vízrendszer; legtöbbször zegzúgosan az egyes törésvonalak mentén folynak a patakok. ÉÉK—DDNy-i irányú törésvonal húzódik Tolmács-Nógrád irányában, amelynek mentén több dácit és andezitkúp helyezkedik el. Így a Somlyó-hegy, a nógrádi Várhegy, Kálvária-hegy, Varta-hegy, a Vasbánya-hegy. Ezek közül tüzetesebben megvizsgáltuk a Várhegynek és a Kálvária-hegynek anyagát. A tájképileg pompás képet nyújtó csouka kúpidomú Várhegy anyaga szürkeszínű, vagy vörhenyes dácit, amelyben biotit s gyéren amfiból szerepelnek színes elegyrészekként. A hegykúp Ny-i és DNy-i oldalán jól észlelhetjük a dácitpadoknak fluidális szövetét. A padozottság s a vele párhuzamos folyási szövet 40—50°-kal a hegytömeg belseje felé irányul, ami Lóczy L. és SCHAFARZIK F. urak magyarázata szerint a kitorési csatornába visszafelé folyt

lávaár részletének tekintendő. A dácithegység DNY-i tövében van egy kőfejtő, ahol szintén észlelhető a dácitnak a hegytömeg belseje felé irányuló fluidális szövete. A dácit egy része itt igen töredezett, breccsiás szerkezetű, ami Lóczy szerint oly módon magyarázandó, hogy a később kifolyt lávaárak a korábban folyt s megszilárdult láva darabjait magukkal ragadták s körülzárták; tehát sem szórt anyagról, sem dörzsbreccsáról itt nincsen szó. A dácit a mélyből zöldesszürke és barnás alsó mediterrán agyagdarabokat ragadott magával, amelyek ma zárványokként szerepelnek benne. A dácit hegytömege nyugaton (a kőfejtőben) egészen vertikális fállal végződik, amely mellé löszszerű anyag telepszik. Ebben elég bőven foglaltatik a Várhegyről származó, amelynek lejtős



36. ábra. A nógrádi Várhegy.

rétegzésben való elhelyezkedéséből a képződménynek vetődésszerűen lecsúszott voltára következtethettünk. Ennek az anyagnak pleisztocén korát igazolják a benne gyéren talált *Pupa (Pupilla) Muscorum* L. példányai. A Kőbánya déli oldalán már typosos lösz láthatunk, amelyben *Helix (Fruticicola) hispida* L. példányok vannak.

A Várhegytől keletre eső Kálvária-hegy tömege mállott biotitos andezit, amelyben gyéren gránátszemek s itt-ott kvarc is észlelhető. Innét nyugat felé, a Szokolya felé vezető út mellett a felszínen szereplő podzolos talajon aránylag sűrűn kisebb-nagyobb kvarcít kavicsokat észlelhetünk, amelyeket a szél éles kavicsokká fújt. A kavicsok az altalajt alkotó alsómediterrán rétegekből származnak s éles kavicsokká való fúvásuk dr. SCHAFARZIK F. szerint a pleisztocénben a löszképződésnek megfelelő időben történt, a mikor itt sivatagszerű terület volt. Nyugatabbra az út mentén a magasabban fekvő, de ma jól fel nem tárt mediterrán rétegekből átmosott kavics szerepel, amelyet az időn-

kint lerohanó záporok vize hord le és halmoz fel az útmenti kis vízmosásban. Itt az uralkodó kvarcitkavics mellett alárendelten grafitos kvarcitpala, gránit, perm, kvarcit és koptatott kovásodott fadarabok szerepelnek. Feljebb az erdő határán belül a kiemelkedőbb andezit és andezittufa hegyek közt egy elég széles platón vezetett át útunk, a hol alul szintén az első mediterrán rétegek vannak jelen, de a felszínen podzolos talaj borítja ezeket. Ebben a felszíni talajban szintén számos kisebb-nagyobb, részben fűjt kvarcitkavics hever elszórtan. Ha az itt s a Középhegységben egyébütt oly nagy mennyiségben szereplő alsómediterrán emeletbeli kvarcitkavics eredési helyét keressük, úgy mindenekelőtt ki kell emelnünk, hogy a mai Középhegység túlnyomólag mezozoi mészkőből és dolomitból felépített tömegéből nem származtathatjuk azokat. Okvetlenül egy régi, részben a mai Középhegységtől DK-re a Dunántúlon és Alföldön, (valamint talán a mai Börzsönyi hegység táján s attól ÉNy-ra létezett) hatalmasan felgyűrt kristályos pala és gránit alaphegységet kell feltételeznünk, amely a felső mediterrán emelet előtt összetöredezett s vehemens vulkáni erupciók kíséretében lesülyedt. Csakis ebből a régi alaphegységből származtathatjuk az oligocénkorú hárshegyi homokkövet s a mediterrán emeletnek partközelségre utaló sokszor hatalmas nagyságú kvarcitkavicsait.

Nyugat felé Szokolyahutánál alkalmunk volt a Gránátos-hegy gránát-tartalmu biotitos andezitjét megtekintetni, amelynek mállása folytán számos ikoszitetraedes gránát-kristály válik szabaddá. Fölötte nyiroktalaj fekszik. A Szokolyahutától lefelé Verőcére menő völgy oldalait biotitos-amfibolos andezit alkotja, amelyben ujonnan kőbányát is nyitottak. Délebbre az andezit és andezittufa fölé Szokolya község körül lajta mészkő telepszik.

A kirándulásnak egyik igen érdekes pontja volt végül a Puncz-árok, diatomaceás palának megtekintése, a diatomaceás palák PANTOCSEK J. vizsgálatai szerint¹ túlnyomólag *Surirella striatula* E. bacillariaceák héjjait tartalmazták.

Ezt az előfordulást dr. SCHAFARZIK elnök úr, már 36 évvel ezelőtt ismerte. Ujabban (1899) dr. БӨКН HUGÓ foglalkozott vele.² A kb. horizontálisan fekvő, néha lokálisan kissé gyűrt, szürkés, sőt néha egész fehér, finom leveles-palás diatomacea-pala rétegek 2—3—6 m vastagságban vannak feltárva a Puncz-árokban és mellékárkaiban. Ezek a diatomacea palák szürkés agyagos homok és márga rétegek kíséretében lépnek fel, amelyek szintén édesvízi karakterűek. Koruk, miután az andezittufa fölé települnek sőt részben tufás sztratumokkal váltakoznak, jogosan felső mediterrán emeletbelinek tekinthető, aminek ezt БӨКН H. is tartja. A diatomaceás rétegek fölé néhol nyirok, másutt löszszerű barnássárga agyag telepszik. Az utóbbi közbejár olyan vékony réteget is, amelyek mocsaras térszínre utalnak, továbbá olyant, amely az alatta

¹ PANTOCSEK J. Beiträge zur Kenntniss der foss. Bacillarien Ungarns. II. Nagytapolcsány, 1889. és Földt. Közl. 1891. 306. old. [német. p. 338.]

² БӨКН HUGÓ: Nagymaros környékének földtani viszonyai. A m. kir. Földt. Int. Évkönyve. XIII. k. 1 f. 1899.

fekvő mediterrán-rétegek törmelékéből áll uralkodólag. Ezekben a rétegekben *Succinea (Lucena) oblonga* DRAP. példányait észleltük. A rétegek jellemzésénél, főképen képződési módjuknak magyarázatánál a jelenlevő geológusok közt nézeteltérés volt.

Az eredményes kirándulásról este 7 óra 35 perckor vasúttal indult Verécéről vissza a kiránduló társaság. Külön ki kell emelnem, hogy a kirándulás sikerét nagyban előmozdította az a körülmény, hogy a társaság tagjai egy-egy, dr. SCHAFARZIK elnök úr tollából származó sokszorosított utinaplót kaptak, amely térképpel és szelvényekkel volt ellátva s az összes az útvonal mentén észlelhető geológiai objektumok részletes leírását tartalmazta.

SCHRÉTER ZOLTÁN.

B) A Magyarhoni Földtani Társulat szakülései.

1. Jegyzőkönyv a Magyarhoni Földtani Társulat 1910 május hó 4-én tartott szaküléséről. Az ülés a m. k. földtani intézet előadótermében d. n. 5 órakor kezdődött. Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr. m. k. bányatanácsos, műegyetemi ny. r. tanár.

Jelen vannak: BALOGH MARGIT dr., BRUCK JÓZSEF, BUDINSZKY KÁROLY, GAÁL ISTVÁN, HOBUSITZKY HENRIK, KADIÓ OTTOKÁR, K. KOVÁCS PÁL, KOCH ANTAL, KOCH NÁNDOR, KORMOS TIVADAR, LÓCZY LAJOS, LÖRENTHEY IMRE, PITTEK TIVADAR, REITHOFER KÁROLY, SIEGMETH KÁROLY, SZONTAGH TAMÁS, PÁVAY-VAJNA FERENC, VARGHA GYÖRGY tagok, ASCHER ANTAL pénztáros, PAPP KÁROLY főtitkár és VOGL VIKTOR másodtitkár. Elnök az ülést megnyitván, a jegyzőkönyv hitelesítésére felkéri LÖRENTHEY IMRE dr. választmányi és KORMOS TIVADAR dr. rendes tagokat. Majd felhívja az elsőtitkárt titkári jelentésének megtételére. PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár jelenti, hogy az 1910. évi április hó 13-án tartott választmányi ülés hét új tagot választott meg a társulat rendes tagjai közé.

Elnök ezután felhívja KORMOS TIVADAR dr. rendes tagot, hogy a polgárdii pliocén csontleletről hirdetett előadását kezdje meg.

1. KORMOS TIVADAR dr. a polgárdii pliocén csontleletről tartott előadásában legújabbán végzett ásatásának eredményeiről számolt be. Polgárdi, fejmegyei község határában, a szárhegyi paleozoos kristályos mészkő üregeit egy helyütt réteges zöldesszürke és rozsdásveres agyag tölti ki, amelyben LÓCZY LAJOS az 1909. tél folyamán csontmaradványok nyomaira bukkant. Miután BATHYÁNY LAJOS gróf, a szárhegyi mészkőbányák tulajdonosa, az ásatásra a legnagyobb készséggel megadta az engedelmet, a földtani intézet igazgatósága előadót küldte ki a lelőhely tanulmányozására. KORMOS ez év április havában 10 napot töltött Polgárdiban s ott végzett ásatásai eredményeként most rendkívül gazdag s a baltavárihoz teljesen hasonló gerinces faunáról számolt be. A polgárdi csontlelet kizárólag pliocénkorú, pikeremi-típusú állatmaradványokból áll, amelyeknek részletes tanulmányozása hosszabb időt és külföldi összehasonlításokat igényel. A gyűjtött gazdag anyagban legtöbb a *Hippurion*-, *Gazella*- és *Antilop*-maradvány; gyakoriak azonban a *Rhinoceros*-, *Tragoceras*-, *Sus*-csontok és fogak is. Ritkábbak a *Dinotherium*, *Mastodon*, *Cervus (Axis) Lóczyi* POHL, *Camelopardalis* (?), *Machairodus* és több, közelebről meg-nem határozott nem képviselői. Magyarországra nézve teljesen újak a következők: *Ichtherium*, *Hystrix*, *Myolajis*, *Vespertilianus* és még számos apró rágcsaló és rovarvő remek állapotban levő vázrészei. Az emlősökön kívül néhány madár-csont,

kigyók és gyfkok csontrészei, egy nagy teknős számos bőrcsontja és apró halmaradványok is fordulnak elő a faunában, amelyben az eddigi előzetes vizsgálatok szerint 30-nál több gerinces-állat szerepel.

LŐRENTHEY IMRE dr. örömet fejezi ki azon, hogy a *Cervus (Axis) Lóczyi* POHL., melyet *Cervus* nov. sp. néven ő említett meg legelőször, oly elterjedtnek bizonyul. Kormosnak azt a nézetét, hogy a beremendi csontbreccsa esetleg már pliocénkorú, ő teljesen osztja. Beremend környékén ő üregeket talált, ezekben rhinocerosnyomok mutatkoztak, ami pliocénre utal.

LÓCZY LAJOS dr. gyakran felkereste Baltavárt s szinte kétségesnek tartja, hogy azok a rétegek még a pannoniai emeletbe tartoznak. Mindenesetre legfeljebb a pannon legfelsőbb részébe kell őket soroznunk, mert szárazföldi képződmények s a pannon beltenger visszavonulása után keletkezettek. Baltavárnál a csonttartalmú réteg alatt laza homok következik, amely Polgárdi környékén is megvan. Utóbbi helyen régebben *Cervus (Axis) Lóczyi* POHL. került ki belőle. Ami a polgárdii csontokat tartalmazó képződmény keletkezését illeti, felszólalónak az a nézete, hogy a csontoknak ezt a nagy tömegét ragadozó állatok hordták össze, és elsősorban a machairodusra gondol. A csontok itt ugyanis halmazban fordulnak elő, míg pl. Pikermínél szétterült réteget töltenek meg.

KORMOS TIVADAR dr. nem oszthatja LÓCZY LAJOS dr. nézetét. A csontokat tartalmazó agyag kitűnően réteges, második ellenvetésül pedig felemlíti, hogy a csontok között aránylag nagyon kevés a machairodus-maradvány. Nézete szerint ezek az állatok, melyeknek maradványai a Szárhegy üregében megmaradtak, a pannoniai vizek elől menekültek erre a magasán fekvő pontra, ahol aztán elpusztultak.

LŐRENTHEY IMRE dr. megjegyzi, hogy a polgárdiakhoz hasonló gerincesek nyomai Budapest környékén a *Congeria rhomboidea* szintjében mutatkoznak, tehát szintén a pannoniai emelet legfelsőbb részében.

GAÁL ISTVÁN dr., dévai főreáliskolai tanár «Az Ipoly jobb partjának harmadkorú képződményei Ipolyság és Balassagyarmat között» című előadásában a Szabó-alapból 1908-ban hirdetett pályadíjjal támogatott kutatásainak eredményéről számolva be, az Ipoly jobb partján feltárt szürke homokkő koráról megemlíti, hogy a Kelenyéről gyűjtött fauna alapján felső-mediterrán korúnak kell minősítenünk. Ez a megállapítás azonban összeütközésbe kerül a korábbi megfigyelésekkel, mert ez a homok az Osztrovszki első andezit erupciójának fektűjében van s így alsómediterrán helyzetű. Az említett két erupció közül az első területünk-től távolabb (É-on) történt, s ide csak finomabb hamuja ért le. Az utóbbi — mely kétségtelenül a felsőmediterránba helyezendő — breccsájával csaknem az Ipoly partját is eléri. Ennek a második kitérésnek hatását a fekvő gyűrődöttsége és vetői tanusítják. A második erupciónál fiatalabb homokos rétegek közt vékony lignit-telep látható, mely egy-két helyen lencseszerűen kiszélesedik. Az egyik lencsét Középpalójtán már le is fejtették. Általában azonban nyereséges szénbányászatkodásra semmi remény sem lehet.

Elnök az előadóknak érdekes előadásukért köszönetet mondva, az ülést hét órákor berekeszti.

2. Jegyzőkönyv az 1910 június hó 1-én, szerdán tartott szakülésről. Az ülés a m. k. földtani intézet előadótermében délután 5 órákor kezdődik. Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr.

Jelen vannak: IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr., másodelnök, továbbá BALOGH MARGIT dr., BAUER GYULA, BRUCK JÓZSEF, BUDINSZKY KÁROLY dr., EMSZT KÁLMÁN dr., FINGER BÉLA, HUNEK EMIL, INKEY BÉLA, KALMÁR JÁNOS, K. KOVÁCS PÁL, KRENNER

JÓZSEF SÁNDOR, LÁSZLÓ GÁBOR dr., LENGYEL GÉZA dr., LIFFA AURÉL dr., LÓCZY LAJOS dr., LOCZKA JÓZSEF, LŐRENTHEY IMRE dr., MAROS IMRE, MARZSÓ LAJOS, MAURITZ BÉLA dr., PALKOVICS JÓZSEF, PÁVAY-VAJNA FERENC, PITTER TIVADAR, PINKERT EDE dr., REINL SÁNDOR, REITHOFER KÁROLY, SIKOMETH KÁROLY, SCHRETER ZOLTÁN dr., SCHOLTZ PÁL KORNÉL, STEINHAUSZ GYULA, STRÓMPL GÁBOR, SZÉKÁNY BÉLA, VADÁSZ ELEMER, VARGHA GYÖRGY, VENDL ALADÁR, ZIMÁNYI KÁROLY, ZSIGMONDY ÁRPÁD, ZSIVNY VIKTOR rendes tagok és PAPP KÁROLY dr. elsőtítkár.

Elnök az ülést megnyitván, a jegyzőkönyv vezetésére felkéri LÁSZLÓ GÁBOR dr. rendes tagot, s a hitelesítésére LŐRENTHEY IMRE dr. és MAURITZ BÉLA dr. választmányi tagokat.

Majd felhívja az elsőtítkárt jelentésének betérjesztésére.

Erre PAPP KÁROLY dr. elsőtítkár névszerint felsorolja az 1910 május hó 4-iki választmányi ülésben megválasztott 13 rendes tagot, s megemlékezik a társulat veszteségéről is, nevezetesen STEIGER ZSIGMOND és HALMAI JÓZSEF rendes tagok elhunytáról.

Elnök ezután felhívja MAURITZ BÉLA dr. választmányi tagot, hogy «Magyarországi közetalkotó ásványok» címen hirdetett előadását tartsa meg.

MAURITZ BÉLA dr. erre a következő ásványok vegyi összetételét és optikai sajátságait tárgyalja: 1. oligoklasz, 2. oleolit, 3. amfibol, 4. mikroklin — valamennyi a ditrói elolitszienitből; 5. albit a sajházai vashányából, 6. gránát a szokolyahutai andezitből, 7. olivin, 8. augit, 9. oligoklasz a medvesi bazaltból.

Ezek az ásványok a királyi József-műegyetem ásvány földtani intézetének a tulajdonában vannak.

Az előadáshoz hozzászólt SCHAFARZIK FERENC dr. elnök, aki fölemlíti, hogy a salgótarjáni bazalt olivin zárványain kívül ismeretesek onnan a bazalttufában szabad olivinkristályok is.

A második előadó HUNEK EMIL r. tag volt, aki a Nadapról származó hematitot és epidotot ismertette, számos formát állapítva meg azokon. Mindakét előadás tartalmát Közlönyünk legközelebbi számában bővebben ismertetjük.

A harmadik előadást Lóczy Lajos egyetemi tanár, választmányi tag tartotta. «A magyar királyi Földtani Intézet ideai fölvételeiről s különösen a horvátországi és fiumei új osztályról», vetített képek kíséretében.

Lóczy Lajos dr. szabad előadásában a következő adatokat terjesztette elő:

«Geológusaink nagy része már künn van a felvételeken. Intézetünk a múlt év óta azt tűzte ki feladatául, hogy a már tanulmányozott területek geológiai térképeit, ezek magyarázatát gyorsabb ütemben kiadhassa, hogy így ezután az egységes területek geológiai monografiáit elkészíthessük. Ennek a célnak érdekében az Erdélyi medence és az Alföld közti hegyvidékek reambulálását határoztuk el, ami annál inkább is szükséges volt, minthogy az ott működött geológusok közül ADDA KÁLMÁN, BÖCKH JÁNOS, PETHŐ GYULA, PRIMICS GYÖRGY elhunytak és irodalmi hagyatékuk értékesítése a visszamaradott társak feladatául esett. Agrogeológusaink közül TREITZ PÉTER, TIMKÓ IMRE, BALLENEGGER RÓBERT dr. is az Alföld keleti részében a hegységre támaszkodó rónaságokon dolgoznak; LÁSZLÓ GÁBOR dr. pedig az Erdélyrészi Medence tőzegtelepeit tanulmányozza. A tágabb értelemben vett Biharhegységben foglalkozni: SZONTAGH TAMÁS dr. vezetése alatt PÁLFY MÓR dr., PAPP KÁROLY dr., ROZLOZSNIK PÁL, akikhez LÁZÁR VAZUL és PANTO DRZSÓ beosztott kir. bányamérnökök csatlakoznak. Ugyanott fog Lóczy is összefoglaló és reambuláló kirándulásokat tenni. A krassószerényvármegyei és aldunai hegyvidéken T. ROTH LAJOS, HALAVÁTS GYULA, LIFFA AURÉL dr. és SCHRETER ZOLTÁN dr. társaink és SCHAFARZIK FERENC dr.

külső munkatársunk dolgoznak. Lóczy L. is lenn fog járni, hogy a szerb geológusok közreműködésével az aldunai szorosok geológiai történetét megvilágítsa. Az így összpontosított munkaterületől távolabb, az öregebb tagok közül csak POSEWITZ TIVADAR dr. működik az Északkeleti Kárpátokban és HORUSITZKY HENRIK, a Kis-magyaralföld dunabalparti részében. Szükségesnek láttuk az országos felvételeket egy eddig figyelembe nem vett területre is kiterjeszteni. Értem Horvát- és Szlavonországokat. Birodalmi jellegű intézetünknek tartozó kötelessége a részletes felvételekben a társországokat is részesíteni, amelyek hozzájárulnak költségvetésünk javadalmazásához. Az országos autonóm kormányval és a horvát-szlavonországi geológiai bizottsággal megegyezésben, amely érdemes munkát végez, az átnézetes geológiai térkép kiadásával, a tenger melléken szerveztünk egy új részletes felvételi osztályt. KADIĆ OTTOKÁR dr., KOMOS TIVADAR dr. és VOGL VIKTOR dr. május közepe óta lenn vannak a tengerparton. Az a szép feladat fekszik előttük, hogy az isztriai határ és a dalmát part közti Karszvidék geológiáját tüzetesen tanulmányozzák.

Külső munkatársunkként KOCH FREDO dr. zágrábi múzeumi őr is csatlakozni fog az új szekcióhoz. Ebben az évben Fiume—Buccari és Cirkvenica—Novi tengerpart Recina-Vinodol völgyi flis-övezetéig, vagyis a Karszt alsó lépcsőjén fognak dolgozni. A felvételek WAAGEN LUKÁCS dr. osztrák geológus felvételeihez csatlakoznak, aki a Quarneroi szigetek tanulmányozását nem régen fejezte be és most Isztriában, Fiume s Horvátország határán működik.

A horvátországi részletes felvételek a tengerparttól befelé a határainkba eső Dinaridák tüzetes tanulmányozását célozzák. Ezen a vidéken SRACHE dr. és társai félszázaddal ezelőtt gyönyörű tanulmányokat végeztek. (Lásd IV, Die Gebirgspalte von Buccari, Die Eocengebiete Innen-Krain und Istrien. Jahrbuch 1864. B. 14.) Nemcsak geognóziái, hanem tektonikai, hidrográfiai, biológiai feladatok is várnak lenn járó geológusainkra a tenger és a szárazföld érintkezésén. Erről az új területről néhány, ifj. KALMÁR JÁNOSTÓL felvett fénykép és rajz bemutatásával kívánok fogalmat nyújtani.

Külső munkatársakul SCHAFARZIK FERENC dr. és KOCH FREDON dr.-on kívül még hozzánk szegődnek: VITÁLIS ISTVÁN dr., aki a borsodi Bükk-hegységet reambulálja. NOSZKY JENŐ dr. a Mátra vidékén fog működni. VADÁSZ ELEMÉR dr. a baranyai hegységet reambulálja. GAÁL ISTVÁN dr. az erdélyi Mezőségbe megy. Külföldi munkatársaink közül fölemlítem TAEGER HENRIK dr.-t, akinek a Vértes geológiai leírását köszönhetjük, ő már április hó elejétől kezdve kinn van a Nagy-Bakonyban. AHLBURG JÁNOS dr. porosz geológus pedig szeptember havában jön le felvidéki régi elhagyott ércbányáink tanulmányozására.

Ezek előterjesztése után Lóczy LAJOS dr. hosszasan vázolta Horvátország és a dalmát tengerpart geológiai szerkezetét és arculatát, sikerült vetített képekkel illusztrálva az elmondott érdekes dolgokat. SCHAFARZIK FERENC dr. elnök üdvözlö az előadót különösen azért, hogy sikerült neki a m. k. földtani intézet hatáskörét Horvátországra is kiterjeszteni, amely gondolatnál már elődje: BÖCKH JÁNOS is foglalkozott, azonban sikertelenül.

SCHAFARZIK elnök maga is több ízben megfordult a magyar tengerparton s így az előadónak Fiume tájékáról közölt tektonikai adatai magát az elnököt is igen érdekelték. A sajtósaágos tektonikai völgyképződést valószínűleg majd a Grazi Mendencével lehet kapcsolatba hozni. Az összeszűkülő vonulaton a Planina lábán, Grizane falunál, a Vinodol völgyében pikkelyes vetődéseket és áttolódásokat vélt felismerni, s az Oblat-hegytől kiindulólág részletes szelvényben ismerteti a krétamészkövek, eocénmeszék és oligocénmárgák települését.

SCHAFARZIK elnök igen érdekes adataira előadó Lóczy LAJOS megjegyzi, hogy

a Vinodol-völgyben, Grizane falunál tőle is megfigyelt krétamészköveket ő inkább hegyomlásnak, mint elvetődésnek tartja. Egyebekben azonban SCHAFARZIK elnök szelvényét maga az előadó is több helyütt észlelte a környéken.

Az utolsó előadást ugyancsak Lóczy Lajos egyetemi tanár, választmányi tag tartotta a Bakony földtani szerkezetéről megkezdett sorozatos előadásának befejezése gyanánt: «A Balaton felvidék paleogeografiája és tektonikája» címen. Ebben a nagyérdékű előadásban Lóczy tanár a többek között a következőket mondotta:

«A múlt évben (március 2-án és 16-án) megismertetem a Balatonvidék általaját alkotó kőzeteket a földolomitig. Ezzel végződik is a felvidék geológiai szint-sora, hogy a tulajdonképeni Bakonyban a norikumi földolomittal kezdődve, a felső mezozoikummal és a paleogén harmadkori rétegekkel a magasabb térszint felépítse.

A norikumi földolomitot FRACH megkülseérette szintekre osztani: 1. *Megalodus Hoernesii*, *M. triquetus dolomiticus*; 2. *Dicerocardium eupalliatum*, *M. Damesi*, *Laczkói GÜMBEL*; 3. *Megalodus Böckhi*, *M. triquetus acuminatus* vezérvölölet szerinti, amelyekre azután a Dachsteinmész; 4. *Megalodus Majiveri*, *M. ampezzanus*; 5. *Dicerocardium Jani*, *Curioni* és *Ragazzoni*; 6. *Dicerocardium mediafasciatum*, *Lycodus hungaricus* zónákkal következik.

Nálunk még a kösseni rétegek is beékelődnek a földolomit és a dachsteinmész közé. Rezitől Keszthely vidékén Szőcs, Ócs, Nagyvázsony, Szentgál vidékén át úgylátszik összefüggő vonulatban rejtőzködik elfedett vagy kevésbbé járható területen az *Avicula contorta* és *Cardita austriaca* szintje. A Pilishegység Fehérvővén elnökünk, dr. SCHAFARZIK tanártól 1882-ben felfedezett lumasella a szőci kösseni mészkő hasonmása.

A jura- és krétalarakodások alig hogy érintik a Balatonfelvidéket a Csinger-völgyben és Sümeg vidéken. Vadász dr. leírta a jurarétegeket Urkut, Városlőd vidékéről. A kréta, jura még mesterére vár. A nagy Bakonnyal kapcsolatosan kerülhetnek sorra. Figyelembe kerülnek még a szórványos eocén-transzgressziók és a neogentakaró, valamint a bazaltok is. Ezek leírása a vidék paleografiájának keretében történhetik. Miként és milyen fizikai-geológiai mediumok közben alakultak rétegeink? ezt a kérdést a mai földi fizikai állapotokból tárgyalhatjuk. Szárazföldön alakul a permii homokkő. Sikér partközeli, tengeri lerakodások a werfeni rétegek, hullámverések és férgék nyomai bizonyítják ezt. A középtriász mélyebb, de part közeli szintjében gyakran változott a tenger üledéke. Koralligenképződmények a dolomitok és főleg a földolomit. Klasztikus lerakodások az egész triász-sorozatból hiányzanak. A jura és kréta is ilyen jellegű: partközeli tiszta tengeri lerakodások vastag kagylókkal. A fauna-faciesbeli jelleget inkább a délalpesi triász- és krétalarakodások szolgáltatják közbeilleszkedő északalpesi szintekkel a kagylómészben, a karniai emeletben és a liaszban is.

A Bakonyban a déli és északalpesi triásszintek egy másik dachsteinmészhez hasonló típusát is fölleltük. Nagy transzgresszióknál az alsótriasztól a felsőkrétakorú tengerekig nem lehet a Bakonyban szó; az összes lerakodásokat a vízszín rithmusos, euszatikus ingadozásai jellemzik. Klasztikus, littorális vagy szub-littorális lerakodások hiányzanak és a kőzetalkotó organizmusok rokon facieszűvé tették a kagylómészről a földolomitig terjedő, több 100 mm vastagságú rétegeorozatot. Csak a szórványos cefalopodalencsék ütnek el némileg az általános faciesztől, amely részletekben partmenti különbségeket árul el csupán. Nevezetesen a valamennyiben mutakozó dolomitközbeteledések az ő helyettesítő jellegükkel. Hol volt a partja a bakonyi mezozooi tengereknek? minden valószínűség szerint délkeleten, a

Magyar medence felé. Ahol fillitek, granitok és a permi rétegek alkották az alaphegységeket. Habár nagy vastagságukkal ezek a rétegek az alpesi ekvivalenseket utánozzák is, általános jellegükre mégis inkább a littorális közép- és déleurópai típusokra ütnek.

Az eocénlerakodások szolgáltatták az első nagy és általános transzgressziót és az erős eobraziót támasztó tényezőket. Nyugatról, északnyugatról és északkeletről szolgált reá az eocen transzgresszió a Balatonfelvidékre. Egy második transzgresszió a mediterrán időbe esett, a harmadik a régibb pliocén-korban volt. Nagy szárazföldi lerakodásokat ismerünk a Bakonyban a mediterrán-kor elejéről és végéről. A mediterrán-kor végén még magas hegység állhatott, a Balaton helyén és a környező lapályon ennek a magas hegységnek magnolia erdők borította meredekségeiről messzire leszállították északnyugat és nyugat felé a vadvizek a nagy paleozoos görgeteget. A pannoniai (pontusi) elegyesvízű tenger ismét eustatikus ingadozással magasra emelkedett, de már csak délkeletről lepte el a Balaton felvidék tengeri-szintűs oldalait. Az eocénkorban és a pannoniai időben már hasonló légáramlások voltak mint ma, uralkodó észak-északnyugati széliránynyal.

A Balaton felvidék szerkezete az alpesitől merőben különbözik. Valóságos röghegység NE—SW irányú hosszanti törésekkel, amelyek a krétakorig keletkeztek és NW—SE és N—S irányú harántos repedésekkel, amelyek valamennyi lerakodást különböző időben a permitől a neogén-korig értek és valószínűleg ma sem szüntek meg teljesen. Köröskörül lesülyedt rögök veszik körül az egész Bakonyt és az egyes rögök, amelyek a Balatonfelvidéken általában NW-nek hajlanak, pikkelyesen, ferdén vannak kilódtva eredeti csapásukból. Közbenmaradt harántos rögök, helyi boltozatok, csapásmenti ráncolódás, beszakadó árkos vetődések, eltolódások, vízszintes rétegrátolódások bőven vannak. Bazalterupciók és vulkáni tufaerupciók élénkítik a Balaton mellékét. A pannoniai tenger elhalásával kezdődtek az erupciók, jobbára azonban szárazföldön ömlött szét a bazaltanyag. Görgetege, mozgó vízi tufája, nincs sehol. A vulkáni működés végét gejzírerupciók és tömérdek forrásmészki lerakódása jelzik. Azután a sivatag korszaka, majd a lösz lerakódása következett a Balaton meder beszakadásával, amellyel pleisztocén nagyon kevés módosulattal lépett át a löszkorszakból a jelenkorba.

LÓCZY LAJOS választmányi tagnak igen érdekes és vetített képekkel illusztrált előadásáért elnök köszönetet mondva, az ülést esteli $\frac{3}{4}$ 8 órakor berekesztette.

(2) A Magyarhoni Földtani Társulat Választmányi ülései.

1. Jegyzőkönyv az 1910 május hó 4-én tartott választmányi ülésről. Az ülés a m. k. földtani intézet előadótermében, d. u. 7 órakor, közvetlenül a szakülés után kezdődött.

Jelen voltak: SCHAFAZIK FERENC dr. elnöklete alatt HORUSITZKY HENRIK, KOCH ANTAL, LÓCZY LAJOS, LÖRENTHEY IMRE, TELEGDI RÓTH LAJOS vál. tagok, SZONTAGH TAMÁS másodelnök, PAPP KÁROLY elsőtitkár és VOGL VIKTOR másodtitkár.

Elnök az ülést megnyitván, a jegyzőkönyv hitelesítésére felkéri KOCH ANTAL és HORUSITZKY HENRIK választmányi tagokat.

Majd felhívja az elsőtitkárt titkári jelentésének beterjesztésére.

PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár erre a következő jelentést terjeszti elő:

•Mélyen tisztelt Választmány! Rendes tagokká való fölvételüket kérik:

1. Nemzeti Kaszinó könyvtára, Budapest, ajánlja: LÓCZY LAJOS dr. v. tag.

2. M. k. Pénzügyminisztérium bányászati ügyosztálya, Budapest (1908 óta előfizető), ajánlja: Lóczy Lajos dr. v. tag.
3. M. k. Főbányahivatal, Marosujvár (1890 óta előfizető), ajánlja a titkárság.
4. Székely Nemzeti Múzeum, Sepsiszentgyörgy (1901 óta előfizető), ajánlja a titkárság.
5. Állami főreáliskola, Déva (1890 óta előfizető), ajánlja a titkárság.
6. M. k. Bányakapitányság, Oravicabánya, ajánlja a titkárság.
7. Kontinentale Tiefbohrergesellschaft (ezelőtt THUMANN-féle Mélyfúró-vállalat), Halle a. S., ajánlja a titkárság.
8. Osztrák Bánya- és Kohótársulat, Teschen, ajánlja a titkárság.
9. Witkovitzi Bánya- és Vaskohótársulat, Ötösbánya, ajánlja a titkárság.
10. SEIFERT KÁROLY államvasuti mérnök, Budapest. ajánlja: BRUCK JÓZSEF r. tag.
11. BÉKEY IMRE GÁBOR miniszteri hivatalnok, Budapest, ajánlja: JORDÁN KÁROLY dr., r. tag., a Barlangkutató-Bizottság társelnöke.
12. PLÖKL ANTAL kereskedő, Budapest, ajánlja JORDÁN KÁROLY dr., r. tag, a Barlangkutató-Bizottság társelnöke.
13. SCHOLTZ PÁL KORNÉL hivatalnok, Budapest, ajánlja: JORDÁN KÁROLY dr., r. tag, a Barlangkutató-Bizottság társelnöke.

Kérem a nevezett uraknak, illetőleg testületeknek megválasztatását.»

A választmány valamennyi felsoroltat egyhangúlag rendes taggá választja.

Elsőtítkár a következőkép folytatja: «Szomorúan jelentem továbbá, hogy STEIGER ZSIGMOND aknaszlatinai bányafőmérnök f. évi április hó 20-án meghalt. Ugyancsak elhunyt HALMAI JÓZSEF nagybányai főgimnáziumi tanár. STEIGER ZSIGMOND 1904 óta és HALMAI JÓZSEF 1876 óta volt társulatunk rendes tagja. Kilépését bejelentette RUFFINY JENŐ bányatanácsos, aki hajlott életkorára és betegségére való tekintettel kéri, hogy kilépését május hó elejétől vegyük tudomásul. Április hó 16-án Dobsinán kelt levelével egyidejűleg az öt hónapra esedékes tagsági díjat is megküldötte.»

Elnök javaslatára a választmány elhatározta, hogy RUFFINY JENŐ nagyjérdemű tagtársunknak a Közlönyt élete-fogytáig megküldi. Elsőtítkár ezekután a következőket mondja: «Tiszteletteljes javaslatom volna a mélyen tisztelt Választmányhoz. Nevezetesen az, hogy a Földtani Közlönybe írt cikkek különlenyomataiért a nyomdai költségeket a szerzők tiszteletdíjából levonhassam. Ezt a javaslatomat azzal indokolom, hogy a szerzők gyakran 3—4-oldalas értekezésükből is óhajtanak különlenyomatot, s miként a bemutatott számla mutatja, ily módon tetemes költség hárul társulatunkra. Egy íven alul ugyanis a magyar, német különlenyomat 9 K 20 f, egy íven felül ugyancsak a magyar s német szöveg 16 K. Ha most minden apró cikkekcsékből óhajt a szerző különlenyomatot, úgy a Közlöny nyomdai költsége 10—15 százalékkal megdrágul olyankor, amikor kisebb cikkek jelennek meg.

Ha most már azt tekintjük, hogy pár év óta úgyis 25% áremelkedési pótléket kell állandóan fizetnünk, igen méltányos az a kívánság, hogy a szerző a különlenyomat díját fizesse meg. Kérem tehát a Választmány szíves határozatát olyan értelemben, hogy a szerzők tiszteletdíjából, a magyar s német 50—50 különlenyomat fejében egy íven alul 10 K, egy íven felül 20 K levonassék. Ezzel szemben minden különlenyomatát borítékkal ellátva, s csinosabb formában kapja a szerző. Kérem egyuttal, hogy a Választmány utasítsa a szerkesztő-titkárt arra, hogy minden egyes szerzőtől kérdezze meg, hogy óhajt-e különlenyomatot.»

A választmány a titkár javaslatát egyhangúlag elfogadja, és utasítja őt, hogy ezt a határozatot a munkatársakkal tudassa.

•Van szerencsém végül jelenteni — végzi az elsőtítkár jelentését — hogy a SZABÓ JÓZSEF-emplékalapból hirdetett nyílt pályázatra és megbízásra április hó 30-ig egy-egy pályamunka érkezett. A) A nyílt pályázatra GAÁL ISTVÁN dr. r. tag, B) a megbízásra PÁVAY-VAJNA FERENC r. tag pályázott. Kérem a tek. Választmányt a Bizottság kiküldésére. A Szabó-ügyrend 10. §. f) pontja szerint a választmány a beérkezett tervezetek megbirálására három- vagy öttagú bizottságot kér fel.

Elnök indítványára a választmány a bizottság elnökéül: IGLÓI SZONTAGH TAMÁS másodelnököt, tagjaivá pedig KOCH ANTAL dr. tiszteleti tagot, LÖRENTHEY IMRE, T. ROTH LAJOS választmányi tagot és PAPP KÁROLY elsőtítkárt kéri fel.

SCHAFARZIK FERENC dr. elnök felhívja a választmány figyelmét a társas kirándulásokra. Ajánlja, hogy az idei tavasz végén Nógrád vidékére tegyünk egynapos kirándulást. Petrografiailag igen érdekes és tájképileg meglepően bájos ez a vidék. A nógrádi szép dacit-kup közelében mindjárt ott látjuk az alsómediterrán-agyagra borulva a kavicstelepet, amelynek durva szemeit a szél erősen megoldozta. Nagy területen látjuk itt az éles kavicsokat. Azonkívül az agrogeológusok számára igen érdekes löszképződést is látunk, amely a nógrádi Várhegyen vetődésszerűen lecsúszott.

A választmány a társulati kirándulást elhatározza, s rendezésével megbízza az elsőtítkárt.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést félnyolc órákor berekeszti.

2. Jegyzőkönyv az 1910 június hó 1-én tartott választmányi ülésről. Az ülés a m. k. földtani intézet előadótermében esteli nyolc órákor kezdődik.

Jelen vannak: SCHAFARZIK FERENC dr. elnöklete alatt SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök, LÓCZY LAJOS, LÖRENTHEY IMRE, MAURITZ BÉLA választmányi tagok. PAPP KÁROLY dr. elsőtítkár, LÁSZLÓ GÁBOR dr. rendes tag és ASCHER ANTAL pénztáros.

Elnök a jegyzőkönyv vezetésére LÁSZLÓ GÁBOR dr.-t, s a hitelesítésére LÓCZY LAJOS és SZONTAGH TAMÁS urakat kéri fel.

Majd felhívja az elsőtítkárt, hogy jelentését terjessze elő.

PAPP KÁROLY dr. elsőtítkár erre a következőket jelenti:

•Igen tisztelt Választmány: Rendes tagokul óhajtanak társulatunkba lépni:

1. M. kir. Bányakapitányság, Igló, ajánlja a titkárság.
2. M. kir. Bánya- és Kohóhivatal (1890 óta előfizető), Oláhláposbánya, ajánlja a titkárság.
3. Dr. MADARASSY BECK GYULA báró, vezérigazgató, Budapest, ajánlja a titkárság.
4. ERTL LAJOS bányamérnök, Pécsvárad, ajánlja: ROZLOZNIK PÁL r. tag.
5. FARKASFALVI KORNÉL áll. főreáliskolai tanár, Temesvár, aj.: KORMOS TIVADAR. dr.
6. KRAUSZ BÉLA dr. ügyvéd, Budapest, ajánlja: BRUCK JÓZSEF r. tag.
7. LENGYEL GÉZA dr. asszisztens, Budapest, ajánlja: VADÁSZ ELEMÉR.
8. MIKLÓS ÖDÖN gimnáziumi tanuló, Székesfehérvár, ajánlja a titkárság.
9. PAZÁR ISTVÁN a közművek igazgatója, Miskolc, ajánlja: PAPP KÁROLY dr.
10. RAINER FERDINÁND architektus, Wien, ajánlja: SERÉNY GYULA FERD. r. tag.
11. STRASSER VILMOS bányavállalkozó, Budapest, ajánlja a titkárság.
12. WIEGNER GUSZTÁV bányai igazgató, Budapest, ajánlja a titkárság.

Van szerencsém továbbá jelenteni, hogy társulatunkba örökítő tagul belépett 13. KALAMAZNIK NÁNDOR vízműépítési vállalkozó, Budapest, ajánlotta: SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök.

A választmány valamennyi ajánlott tagot egyhangúlag rendes tagokká, illetőleg örökítő taggá választja. •A beérkezett fontosabb iratok im ezek: a m. kir. földtani intézet igazgatósága, 1910 május hó 26 án kelt 368. sz. ügyiratában megköszöni a 184 drb. kövület és 26 drb. közet ajándékozását, amelyeket VADÁSZ ELEMÉR dr. a

SZABÓ JÓZSEF-alapból gyűjtött, s a választmány határozata értelmében a m. kir. földtani intézetnek ajándékozott. Tudomásul szolgál. Elsőtitkár jelenti, hogy a düsseldorfi és stockholmi geológiai kongresszusok társulatunkat az ülésekre meghívták. A választmány társulatunk képviselőtérére felkéri LÓCZY LAJOS választmányi tagot, aki ezt el is fogadja. A »Helmholtz« című folyóirat (Neustadt a. d. Haardt) csereviszony kötését kéri. A választmány a csereviszonyt megkötöti.

Elsőtitkár jelenti, hogy SEMSEY ANDOR dr. úr ömlesztősága, társulatunk tiszteleti tagja, a május hó 26-án tartott nógrádi kirándulás költségeinek fedezésére 70 koronát adományozott. A választmány az adományt köszönettel fogadja, s SEMSEY ANDOR úrnak útiratban köszönetet szavaz a lelkes támogatásért.

Elsőtitkár jelenti, hogy ILOSVAY LAJOS dr. választmányi tagot éppen a mai napon választotta meg a magyarlápösi választókerület országgyűlési képviselővé.

Elnök indítványára a választmány a lelkes régi tagtársat üdvözli, s ennek tolmácsolására felkéri az elnökséget.

Elsőtitkár jelenti, hogy a SZABÓ JÓZSEF-emlékalapból beérkezett pályázatok elbírálására felkért bizottság a következő jelentést terjesztette elő:

Jegyzőkönyv az 1910 június hó 1-én tartott bizottsági ülésről.

Jelen vannak: SZONTAGH TAMÁS dr. másodelnök elnöklete alatt TELEODI ROTH LAJOS. LŐRENTHEY IMRE dr. választmányi tagok és PAPP KÁROLY dr. elsőtitkár. KOCH ANTAL dr. választmányi tag halaszthatatlan teendői miatt meg nem jelenhet.

Elnöklő másodelnök üdvözölvén a megjelenteket, előadja, hogy a f. évi május hó 4-én tartott választmányi ülés határozata szerint a jelen bizottság feladata a Szentmiklósi Szabó József-emlékalapra beérkezett pályázatok megbírálása. Felszólítja elsőtitkárt, hogy ez ügyben jelentését terjessze elő. Elsőtitkár jelenti, hogy a Magyarhoni Földtani Társulat 1910 februárius hó 10-én tartott közgyűlése Szabó József-emlékalapból a földtan körébe tartozó és szabadon választható munkára 400 korona összegben nyílt pályázatot hirdetett és 200 korona összegben megbízást adott. A pályázati hirdetéseket elsőtitkár úgy a szaküléseken, mint a Földtani Közlöny 1910 jan.—februáriusi számában kihirdette. A pályázati határidő lejártáig, 1910 április hó 30-ig, a titkári hivatalba két pályamunka érkezett, és pedig a következők:

1. A 400 koronás nyílt pályázatra GAÁL ISTVÁN dr. dévai főreáliskolai tanár, társulatunk rendes tagja: Délmagyarország szarmataképződményeinek elterjedése és faunája címen részletes tervezetet nyújtott be, amely szerint a pályázat elnyerése esetén három hetet töltene Krassószörény vármegye nevezetesebb lelőhelyein, két hetet pedig Hunyad vármegye déli felén Puj környékén. A pályamunkát 1911. év december hó 31-ig sajtó alá rendezve beszolgáltatná.

2. PÁVAY-VAJNA FERENC rendes tag Erdélyrészi lösztanulmányainak folytatására, két hónapi külső munkájának tartamára, 300 korona összeget kér. A bizottság beható eszmecsere után elhatározza, hogy mindkét pályázót egyenlő összegben, 300—300 koronában részesíti, s minthogy mind a két pályázó kutatása tetemes költségekkel jár, őket az alapszabályszerű előleggel jutalmazandónak tartja.

Ezek szerint a Bizottság ajánlja a tekintetes Választmánynak, hogy GAÁL ISTVÁN dr. dévai főreáliskolai tanárnak a Délmagyarország szarmataképződményeinek elterjedése és faunája című pályázatára háromszáz koronát adományozni, s őt a tanulmány megírásával megbízni szíveskedjék, másrészt PÁVAY-VAJNA FERENC bízesék meg az Erdélyrészi Medence lösztanulmányainak folytatásával, azonkívül azonban a Marosvölgy áttörése kérdésének geológiai tanulmányozásával is.

Mindkét pályázat kidolgozásának és benyújtásának határidejét 1911. év decem-

ber hó 31-ére javasoljuk kitűzni, amikor a megajánlott 200 - 200 korona előleg levonásával a hátramaradt összeg kiutalványozandó lesz. Kelt mint fent. SZONTAGH TAMÁS dr., a kiküldött bizottság elnöke, PAPP KÁROLY dr., elsőtitkár; T. ROTH LAJOS és LÖRENTHEY IMRE dr. választmányi tagok.»

A bizottság eme határozatára LÖRENTHEY IMRE dr. megjegyzi, hogy bár ő maga is aláírta ezt, azonban mégis azt ajánlja a választmánynak, hogy GAÁL ISTVÁN dr.-nak csak 200 koronányi összeget szavazzon meg a társulat, minthogy a bizottsági ülés óta arról értesült, hogy GAÁL dr. már úgy is tetemes összeget kap a nyári fölvetelre, mint a m. kir. földtani intézet külső munkatársa. Ellenben PÁVAY-VAJNA minden költség nélkül kénytelen kutatásait végezni, s mint szorgalmas kezdő kutató nagyon is rászorul a társulat támogatására; ajánlja tehát, hogy az ő kutatásait 400 koronával jutalmazza a választmány.

SCHAFARZIK elnök hozzájárul az indítványhoz annyival is inkább, minthogy a bizottság PÁVAY-VAJNA FERENC feladatául nemcsak az Erdélyrészi Medence löszképződményeinek a tanulmányozását tűzte ki, hanem ott a Marosvölgy áttörése kérdésének a tanulmányozásával is megbízta. Már pedig két ilyen feladat megoldására még 400 korona is igen kevés összeg.

A választmány erre elhatározza, hogy a 400 koronás nyílt pályázattal PÁVAY-VAJNA FERENCET, s a 200 koronás pályázattal GAÁL ISTVÁN tanárt bizza meg, s utasítja az elsőtitkárt, hogy a megbízóleveleket a részletes tervezettel, s az előleg kitüntetésével, a nevezetteknek állítsa ki.

Több tárgy nem lévén, Elnök az ülést estéli félkilenc órakor berekeszti.

D) Pótlás a Magyarhoni Földtani Társulat 1910 febr. 10-én tartott közgyűlésének jegyzőkönyvéhez.

A Földtani Közlöny f. évi 1—2. füzetének 56—67. oldalán közölt közgyűlési jegyzőkönyvből, a Titkári jelentés befejezése után következő fejezetből (63. oldalon alul) kimaradtak a következő sorok:

«Majd LOSVAY LAJOS vál. tag reámutat a titkársággal kapcsolatos nehézségekre, amelyek sokszor megakadályozzák a titkárt kitűzött céljainak elérésében. Megvagyunk győződve, hogy lelépő titkárunk, LÖRENTHEY IMRE, teljes odaadással szolgálta társulatunk ügyét, ezért nem válhatunk meg tőle anélkül, hogy neki köszönetünket ne nyilvánítsuk és ennek jegyzőkönyvben is kifejezést ne adjunk. A közgyűlés ehhez helyeslőleg hozzájárult.»

KÖZLEMÉNYEK

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT BARLANGKUTATÓ BIZOTTSÁGÁBÓL.

A Barlangkutató Bizottság 1910 május 7-én tartott ülésének jegyzőkönyve.

Elnök: SIEGMETH KÁROLY, előadó: KADIC OTTOKÁR dr.

Előadó jelentést tesz arról a kirándulásról amelyet a Bizottság néhány tagja JORDÁN KÁROLY dr. másodelnök vezetésével a budai hegységbe, a szép-völgyi Scholtz-barlangba tett. A jelentésből kitűnik, hogy ez a barlang nagy kiterjedésű és geológiai, valamint turisztikai tekintetben igen érdekes; ásátásokra azonban nem igen alkalmas. Ennek a barlangnak több szakasza csak nagyon nehezen, kötelek segítségével járható. A tervezett kimérés tehát bányateodolittal nem lesz keresztülvihető, hanem csak busszolóval. Jelentést tesz továbbá arról a kirándulásról, amelyet az elnök és az előadó az Aggteleki-barlangba tett. Itt az ásátásnak igen kedvező eredménye lehet. A szakülés elhatározza, hogy szeptemberben a barlang «Csontház» nevű mellékágában megkezdi a rendszeres ásátásokat. Az elnökön és előadón kívül az ásátáson a Nemzeti Múzeum részéről MÁRTON dr. múzeumi őr, archeologus fog résztvenni. A Magyar Kárpát-egyesület keleti osztálya késznek nyilatkozott, hogy az ásátások idején 100 napszámot sajtójából megfizet, a Nemzeti Múzeum régészeti osztálya pedig 500 koronányi támogatást helyezett kilátásba. A szép-völgyi Scholtz-barlang kimérése, valamint az aggteleki barlangban végzendő ásátások szerepelnek tehát a barlangkutató bizottság 1910. évi munkaprogramjában. Az Aggteleken való tartózkodás alatt az ásátást vezető bizottság a környék más barlangjait, a domiszai barlangot, a Rabló-barlangot, a szilicei jégbarlangot, az egerszegi barlangot, valamint a komjátii Kerembükkpatak környékén levő prehisztorikus lelőhelyet is meg fogja látogatni. Több közigazgatási kérdés elintézése s új tagok felvétele után PÁVAY-VAJNA FERENC rendes tag úr az aranyosvölgyi Lucsia-barlangról tart előadást.

Több alaprajz és keresztmetszvény bemutatása után előadó a földtani viszonyokról szól s a barlangból való csontleletekről is említést tesz. A barlang több kürtő útján közlekedik a felülettel s ép ezért feltehető, hogy a barlangban talált csontok ezeken a kürtőkön át kerültek mai lelőhelyükre. Részletes megbeszélés után, amelyen különösen dr. TÉGLÁS GÁBOR főigazgató és KADIC OTTOKÁR vett részt, a bizottság csatlakozott ehhez a nézethez.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XL. BAND.

MAI—JUNI 1910.

5—6. HEFT.

SOURCE DE MÉTHANE À KISSÁRMÁS (COMITAT DE KOLOZS)

par CHARLES de PAPP.

(Avec les planches I. II. et les figures 10 à 15.)

Introduction.

Dans l'exploitation des mines il arrive souvent que pendant le cours des fouilles de recherche on trouve tout autre chose que ce que l'on cherchait. C'est ce qui est arrivé à Kissármás, au coeur de la «Mezőség». Ici, le gouvernement hongrois a fait exécuter des fouilles de recherche en vue de sels de potassium, et l'on a trouvé du méthane.

L'effectuation des fonçages dans la «Mezőség» est liée aux noms de MM. L. de LÓCZY, professeur à l'Université et ALEXANDRE de MÁLY, conseiller au ministère des finances. M. de LÓCZY a donné l'idée qu'il faut effectuer les fonçages en vue d'obtenir des sels de potassium au centre du bassin transsylvanien, cette idée a été mise à exécution par M. de MÁLY.

Je mentionne en parenthèse que dans mon expertise du 12 juillet 1906 faite en collaboration avec M. E. PAZÁR ingénieur d'hygiène public et adressée à M. de DARÁNYI, alors ministre de l'agriculture je conseillais le fonçage à Mezőszentmihálytelke d'un puits de 800 mètres pour remédier au manque d'eau. Ce que je n'ai pas pu obtenir malgré mes avis répétés¹ M. de CHOLNOKY, professeur à l'université de Kolozsvár, l'a obtenu d'un coup par un article de 30 lignes paru dans le numéro du 10 novembre 1906 du «Erdélyi Hírlap» sous le titre «Sels de potassium en Transsylvanie»; il a réussi à attirer vers la Transsylvanie l'attention du gouvernement et notamment de M. de WEKERLE, alors ministre des finances.

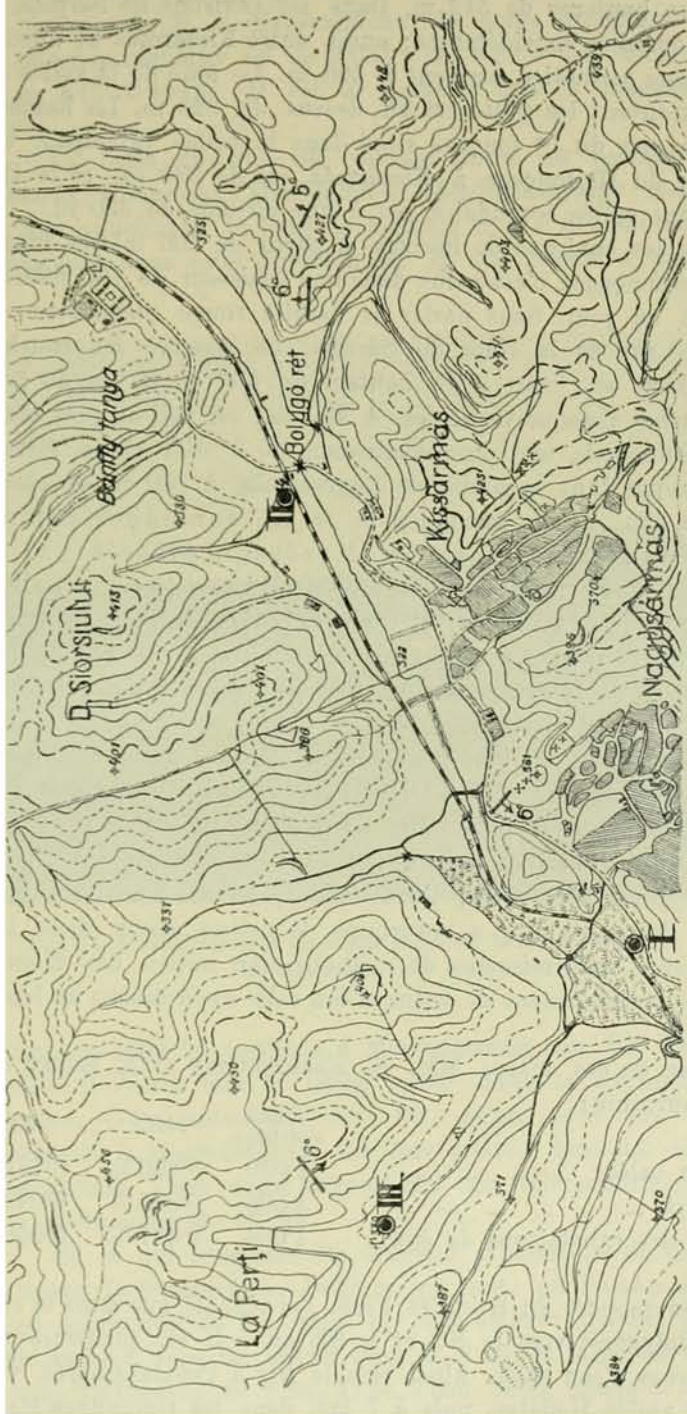
¹ PAPP KÁROLY-PAZÁR ISTVÁN: A Mezőség vízhiányának orvoslása. Bányászati és Kohászati Lapok 1907. No. 19.

Les autorités compétentes chargent M. de Lóczy de l'étude de la question. Le 30 avril 1907 M. de Lóczy remet à M. A. de Popovics, alors secrétaire d'État au ministère des finances, son expertise dans laquelle il démontre que les résultats des analyses d'eau faites depuis 1900 par M. A. KALECSINSZKY, chimiste de l'Institut de géologie le confirme dans son opinion qu'en Hongrie il faut rechercher les sels de potassium dans le bassin tertiaire transsylvanien. Les assises du bassin forment avec leurs puissantes couches de sel et lentilles de gypse le type du bassin d'eau évaporé. Les couches de sel aux bords du bassin et les nombreuses sources d'eau salée permettent d'espérer que les fouilles de recherches seront suivies de résultats. Mais on doit effectuer les fouilles non pas aux bords, mais au centre du bassin. Au printemps 1907 M. de Lóczy ayant fait un voyage en Transsylvanie avec MM. J. de CHOLNOKY et Gy. de SZÁDECZKY, professeurs à l'université de Kolozsvár, recommande d'exécuter le premier fonçage dans la «Mezőség», entre Budatelke et Nagysármás. Pour préciser les détails, le ministère des finances, sur la recommandation de M. de Lóczy m'a délégué en mettant à ma disposition comme aides MM. F. BÖHM, ingénieur des mines et E. BUDAY ingénieur de métallurgie. En compagnie de ces messieurs, j'ai exécuté entre le 16 juillet et le 16 octobre 1907 une levée détaillée de la partie nord du bassin transsylvanien. A la fin de mon voyage j'ai fixé à Nagysármás l'endroit du I^{er} fonçage, d'accord avec M. de Lóczy. Puis après l'achèvement du I^{er} fonçage, j'ai conseillé le 8 juillet 1908 d'exécuter le II^e sondage près des bains d'eau salée du baron BÁNFFY situés sur le territoire de Kissármás. C'est le puits qui donne le gaz. En outre, l'été passé on a commencé un III^e sondage à l'endroit fixé par F. BÖHM, sur les indications de M. de Lóczy, à Nagysármás, près du I^{er} sondage.

Maintenant jetons un coup d'oeil sur les environs de Nagysármás.

Géologie des environs de Nagysármás.

La «Mezőség» située entre les rivières Szamos et Maros est un plateau ondulé sillonné de profondes vallées. On trouve une certaine régularité dans l'orientation des vallées principales, en tant qu'elles s'étendent du NEN vers SOS. Le ruisseau de Sármás coule aussi dans la même direction. Il est à remarquer que les directions tectoniques sont perpendiculaires à la direction des vallées, parceque à Sármás et dans ses environs les axes des anticlinales et les failles sont dirigés du NO au SE. Les fonds des vallées de la «Mezőség» sont situés à une altitude de plus de 300 m.; les collines sont hautes d'environ 500 m. et, à la ligne de partage des eaux du Maros et du Szamos, à Budatelke, on



trouve même des hauteurs de 542 m. Dans les environs de Sármas, il y a aussi des sommités considérables; aussi, entre Kissármas et Tuson, les grès de l'étage sarmatien arrivent à 506 m. Le fond de la vallée de Sármas où se trouvent les puits est au dessus de 320 m. La hauteur au dessus de la mer du I^{er} fonçage situé dans la vallée principale est de 320 m, celle du II^e fonçage à Kissármas est de 335 m., et le III^e fonçage, dans une vallée secondaire, est à une altitude de 330 m.

Ainsi dans les environs de Sármas, à partir de 506 mètres jusqu' à la hauteur des fonçages, c'est-à-dire dans une épaisseur de 180 mètres, les assises sont au jour. Sans parler de l'argile rouge pleistocène recouvrant le côté sud de la crête de Sármas, on observe les couches suivantes (du haut en bas): à la hauteur de 506 m. il y a du grès jaunâtre en couches presque verticales. A 439 m., on voit un grès lâche à mica, d'un jaune-gris, avec une déclinaison de 3° SE. Cette formation persiste jusque dans le centre de Nagysármas, à 380 m. Je classe encore ces grès dans l'étage sarmatien et je ne considère comme appartenant aux schistes de la «Mezőség», classés par M. A. KOCH dans l'étage méditerranéen supérieur que les schistes commençant vers le milieu du territoire de la commune.

Ces schistes grisâtres montrent une déclinaison de 6° SO au dessous du cimetière de Nagysármas. Au tournant de la route qui longe la base de la colline de 361 m., 4 Km. à l'est; sur les collines du Bolygórét de Kissármas, on voit ces mêmes schistes dans une déclinaison contraire, c'est-à-dire 5 à 6° NE. Donc nous devons supposer ici ou bien une anticlinale ou une faille dont l'axe va du NO au SE. Dans la même direction il y a deux petites tranchées qui se dirigent ensuite du Bolygórét l'une NON, l'autre SE. Dans ces tranchées, mais surtout sur la Bolygórét, il y a beaucoup de petites mares, dans lesquelles on observe des émissions de méthane. Au milieu des champs il y a un petit établissement de bains d'eau salée appartenant au baron BÁNYFY. (fig. 11).

Dans l'eau de ces mares MM. S. KALECSINSZKY et E. BUDAY ont dosé les sels suivants :

	Poids spécifique	NaCl	KCl
I. Bain d'eau salée	1·039	5·980 %	0·135 %
Ia) " ouvert	1·006	0·885 %	0·019 %
III. " avec des exhalaisons de gaz	1·004	0·587 %	0·050 %

Dans mon rapport du 8 juillet 1908, j'ai signalé que dans la continuation du Bolygórét vers le NO et le SE on voit en plusieurs endroits des sources d'eau salée. Ainsi vers le NO à Pusztakamarás, vers le SE dans la vallée Hodálya, puis à 7 km. dans les communes Mezö-

domb et Mezőszentgyörgy il y a des sources salantes et amères. Selon les dosages de M. S. KALECSINSZKY, le poids spécifique de l'eau salée de Mezőszentgyörgy est de 1.033; sa teneur en $NaCl$ est de 5.034% et en KCl 0.141%. Il est à regretter que la magnésie ne fut pas dosée.

La ligne du NO—SE passant entre les communes de Pusztakamarás, Kissármás, Meződomb et Mezőszentgyörgy indique une faille ou une anticlinale, le long de laquelle il y a des sources salantes. En continuant dans cette direction M. H. de Böckh a aussi observé en

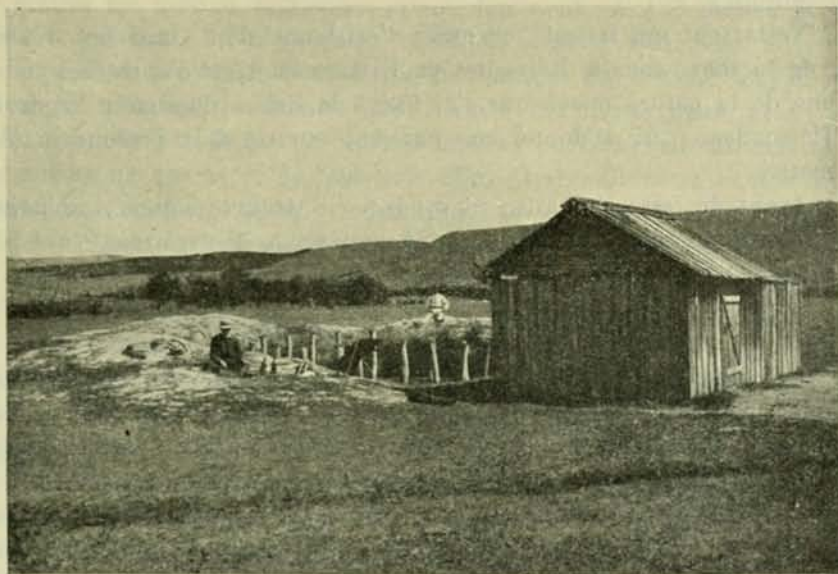


Fig. 11. L'établissement de bains salés du baron BÁNFFY sur la Bolygórét à Kissármás, le 9 septembre 1907.

novembre 1909 le méthane à Mezősámsond, au NE de la commune, comme il l'écrit dans sa lettre «juste dans la continuation de l'anticlinale». Cette anticlinale NE—SO, qu'on peut très bien suivre de Kissármás à Mezősámsond, est fort altérée dans la direction NO de Nagysármás. Ainsi dans la proximité du III^e sondage, nous trouvons une déclinaison de 6° NE.

En ce qui concerne les mares à exhalaisons de gaz à Kissármás, je notais le 9 septembre 1907 ce qui suit: «À Kissármás, au sud de la ligne de chemin de fer, dans le bain BÁNFFY couvert d'une construction en bois, dans un bassin long de 2 m. et large de 1 m. j'ai trouvé à une profondeur de 2 m., 4 de l'eau salée amère à 5° Baumé dont

la température était de 18°C à midi. On observe une légère émanation de gaz. A côté, il se trouve une fosse ouverte d'un diamètre de 6 m. Les bords de la fosse sont recouverts de sel. J'ai pris une photographie de cet endroit intéressant. A 250 mètres à l'ouest, au nord du chemin de fer il y a une fosse entourée d'une clôture de bois. Le niveau de l'eau se trouve à 2 mètres, l'on observe une forte émanation de gaz. On affirme qu'auparavant l'eau de la fosse était salée, maintenant elle contient très peu de sel. Sa température était de 19°C. Entre la ferme et le chemin de fer, dans une fosse ouverte l'eau est aussi à 2 mètres et l'on observe des émanations de gaz à l'odeur d'hydrogène sulfuré.»

Voilà tout qui faisait présumer l'existence d'un immense réservoir de méthane sous le Bolygórét de Kiasármás. C'est d'après ces indications de la nature même que j'ai fixé à la lisière du champ l'endroit du II^e sondage, qui a donné une puissante source à la profondeur de 22 mètres.

Avant de faire connaître ce sondage je trouve indiqué, au point de vue chronologique, de traiter le 1^{er} sondage à Nagysármás.

Sondage No. I. à Nagysármás.

Le sondage se trouve à la lisière de la place du marché, sur l'emplacement de l'ancienne briqueterie, à 60 mètres du chemin de fer, à une altitude de 320 mètres. Le sondage a été effectué par la maison H. THUMANN sous le contrôle de M. F. BÖHM, ingénieur des mines.

Le forage a été commencé le 6 février 1908 à 2 heures de l'après-midi et achevé le 8 octobre 1908 à 10 h. du matin, à une profondeur de 627 mètres. Le forage a été fait avec une mèche de foret longue de 370 mm., on l'a commencé avec des tuyaux d'un diamètre de 400 mm. et on l'a terminé avec un trépan à pointes en diamants de 62 mm. Les assises transpercées sont les suivantes :

Alluvion : Comme tous les anciens fonds de marais, les premiers 4 mètres consistent en argile noirâtre.

Etage pleistocène : A partir de 4 mètres, il y a un argile sableux calcique, jaune, avec des grains arrondis de quartz, de feldspath, de calcaire et d'épidote, qui nous font supposer qu'il a été transporté de loin. En outre on observe encore des plaques de biotite et des aiguilles de rutile. Ce qui est remarquable, c'est qu'il ne contient pas de minéraux lourds, tels qu'amphibole, magnétite ou zircon, qui sont très fréquents dans le lèss de la Hongrie.

Etage vindobonien : À une profondeur de 8 m. et demi commencent les couches de la «Mezöség» caractérisées par des marnes

argileuses grises se divisant facilement en plaques minces. De 34 à 55 mètres, il y a des grès de quarcite marneux, micacé, d'une couleur grise avec des grains de quartz de la grosseur d'une graine de pavot. Les grains sont cimentés par de la chaux; sous le microscope, on observe beaucoup de grains de calcite et de feldspath, surtout de plagioclases, de microclin et d'orthose, puis un peu de magnétite, de muscovite et de biotite. A 60 mètres commence une marne sablonneuse grise; les grains de quartz ont un diamètre de 0·06 à 0·15 mm., puis elle contient encore des grains de magnétite, de calcite, de feldspath et quelques rares fragments de tourmaline et de biotite. A partir de 70 mètres les marnes argileuses grises dominant. A 133 mètres M. F. BÖHM a fait forer un noyau sur lequel on pouvait très bien observer la disposition des couches avec une inclinaison de 5°. Le noyau du niveau de 174 mètres montre des feuilles de marne grise avec une inclinaison de 8°. Entre 179 et 182 mètres on observait un grès avec des grains de quartz et de feldspath d'un demi millimètre et des fragments de mouscovite et de tourmaline. Ce grès a donné de l'eau à 2° de sel, et s'est élevée à 65 cm. au dessus du plancher de la tour du sondage; selon les déterminations de M. F. BÖHM son débit était de 3 litres 25 par minute. M. E. BUDAY a dosé dans l'eau du chlorure de sodium et de potassium, du sulfate de calcium et de magnésium. Les résultats des dosages se trouvent dans les colonnes 1 et 2 du tableau ci-contre. A partir de 182 mètres, il y a de nouveau une marne argileuse grise, tenace, avec une inclinaison de 10° à 215 mètres, et de 15° à 245 mètres. Les échantillons de marne ont un goût salé. Au niveau de 281 mètres, M. F. BÖHM a mesuré avec le stratomètre une inclinaison de 3 heures, c'est-à-dire se dirigeant vers le NE; mais plus tard on a trouvé que cette détermination était fautive, parce qu'à cette profondeur l'inclinaison des couches est de 18° vers le SO (18^b). L'échantillon rapporté de la profondeur de 320 à 321 mètres est formé d'une marne argileuse micacée, d'une couleur gris-bleuâtre, dont les feuilles montrent une inclinaison de 22°: tandis qu'à une profondeur de 393 mètres l'inclinaison est de 25°, elle s'élève à 39° sur le noyau de 438 m., 1 à 438 m., 7. Il est remarquable que l'échantillon provenant de la profondeur de 461·9 à 463·2 présente une stratification moins inclinée, puisque l'inclinaison des feuilles de la marne micacée grise est seulement de 32°. Même l'échantillon de la profondeur de 483 m., 55 à 485. m, 10 n'atteint pas le maximum, l'inclinaison n'étant que de 37°. C'est dans cet échantillon que M. F. BÖHM a recueilli le premier fossile, qui s'est trouvé être un *Mastra triangula* Ren.

Les couches minces de sable marneux à la profondeur de 460 à 470 mètres ont de nouveau donné de l'eau salée qui s'est écoulée par

l'orifice supérieur du tube de sondage situé à 1 m., 45 au dessus du plancher; sa quantité était de 1 l. 4 par minute avec une température de 13 C°. L'analyse s'en trouve dans les colonnes III, IV et V de la planche ci-jointe. Sa teneur en sel s'élevait au dessus de 7%. Notons qu'au cours du sondage c'est ici que le gaz a été observé pour la première fois, comme le relate M. F. BÖHM dans son rapport du 13 juillet 1908: «Les couches sablonneuses de 460 à 470 mètres ont donné de l'eau salée ascendante à 6° Beaumé, accompagnée d'une forte éma-

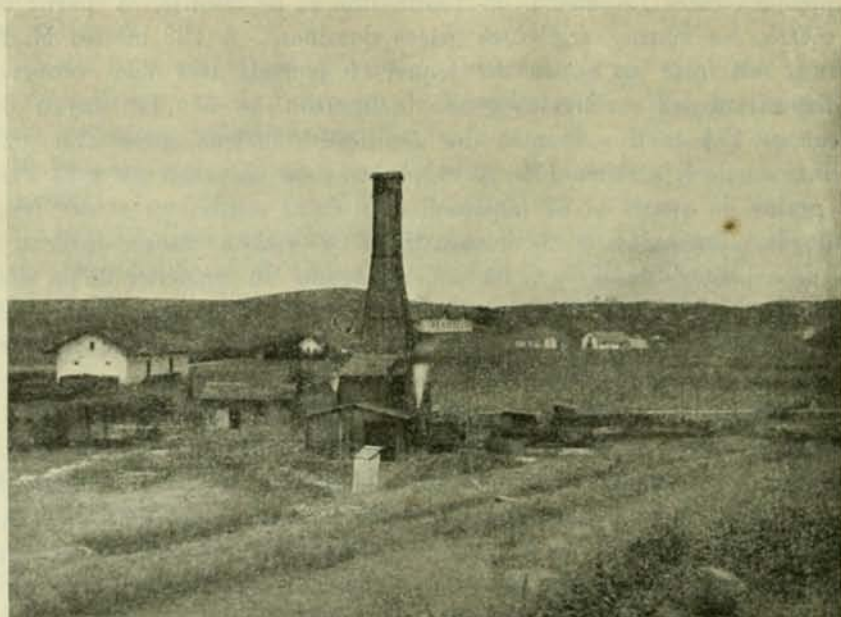


Fig. 12. Le sondage N° 1 à Nagysármás, dans le voisinage de la station du chemin de fer. La photographie a été prise le 26 juin 1908, lorsque le trépan s'est enclavé en une profondeur de 487 m.

nation de gaz. Le gaz est inodore, sa quantité était de 0 l. 8 par minute; il brûle avec une flamme jaune».

Le 13 mai 1908, à une profondeur de 487 mètres le trépan s'est tellement enserré dans le fond du sondage que l'enfoncement a été interrompu près de 2 mois (Fig. 12). Il a été repris le 3 juillet à côté du forêt cassé avec un forêt de noyau de 87 mm, dans une direction déviant légèrement de la verticale. Les échantillons ainsi obtenus sont formés de marnes argileuses micacées, grises, avec des intercalations d'assises bitumineuse épaisses de 3 à 6 cm et de débris de plantes carbonisées. A partir de 490 mètres, l'inclinaison des couches est de 40°.

Dans la marne argileuse provenant de 512 mètres on a pu déterminer l'espèce *Buliminus Buchiana* D'ORB. A 513 mètres 9 il y avait une mince couche d'anhydrite; puis à 514 mètres, un grès quartzeux lâche, dans lequel la pénétration du forêt a été si rapide qu'on pensait avoir atteint une couche de sel. Dans l'échantillon provenant de 542 mètres j'ai trouvé une couche blanche de tuf épaisse de 2 cm, dans laquelle on observait des fragments de biotite. A la profondeur de 544 m., 7, l'appareil a apporté une coquille de mollusque qu'on a déterminée pour une *Lucina* cf. *Dujardini* DESH.

Entre 520 et 567 mètres, il y a des grès, avec des couches minces de gypse, entre 578 et 579 mètres une plaque de tuf micacé épaisse de 2 cm. Les grès marneux de 570 à 580 mètres de profondeur donnaient par minute 1 litre 26 d'eau salée à 9° Beaumé et d'une température de 13°C. L'eau était transparente, d'une couleur vert-bleuâtre et déposait un sédiment verdâtre. Les chiffres de l'analyse chimique se trouvent dans les colonnes VII et VIII du tableau ci-joint. En même temps le trou du sondage laissait fuir un gaz inodore. A partir de 581 jusqu'à 627 mètres des marnes argileuses schisteuses grises alternent avec des couches minces de grès et de rares fragments végétaux carbonifés. L'inclinaison des couches était de 45°. La forte pression des couches sableuses a rendu impossible tout travail ultérieur avec le forêt incliné, et, le 8 octobre 1908 à 10 h. du matin, on a cessé le travail à une profondeur de 627 mètres. Immédiatement après la cessation des travaux M. F. BÖHM a mesuré la quantité d'eau salée, qui s'est trouvée de 6 litres 6 par minute; tandis que sa température était de 14.6° et sa densité de 9 degrés et demi selon Baumé.

Il faut mentionner qu'alors les tubes n'étaient enfoncés que jusqu'à une profondeur de 576 mètres 4; ainsi l'eau ascendante de la dernière observation pouvait provenir de plusieurs couches sablonneuses entre les profondeurs de 576 à 627 mètres.

Je donne encore les valeurs intéressantes déterminées par M. F. BÖHM:

Poids spécifique de la marne argileuse:

2.31	à	une	profondeur	de	281	mètres
2.34	"	"	"	"	320	"
2.15	"	"	"	"	350	"
2.37	"	"	"	"	438	"
2.50	"	"	"	"	484	"
2.27	"	"	"	"	530	"
2.42	"	"	"	"	600	"

Selon les indications du géothermomètre la température était de

17·9 C°	à une	profondeur	de	300	mètres
17·5	«	«	«	350	«
20·2	«	«	«	380	«
22·35	«	«	«	500	«

Maintenant, pour suivre l'ordre chronologique, il faudrait parler du II^e sondage, mais comme les conditions du III^e sondage ont montré beaucoup d'analogie avec celles du I^{er}, je donne d'abord, inversement à l'ordre chronologique, les résultats du III^e sondage.

Le III^e sondage dans la commune de Nagysármás.

Après l'achèvement du II^e sondage donnant le gaz, le ministère des finances a fait effectuer sur l'avis de M. DE LÓCZY le III^e sondage, de même à Nagysármás. Le sondage se trouve à 2 km. vers le NO du I^{er} sondage, à la hauteur de 300 m. au dessus de la mer. L'on a commencé les travaux le 22 juin 1909 avec un tube de 508 mm. La succession des couches est la suivante : de 0 à 0 m, 4, terre argileuse brune; de 0 m, 4 à 4 m, 5 du sable fin jaune argileux. Puis il y a une marne argileuse, schisteuse, grise. Le noyau gagné à la profondeur de 49 m, 70 à 52 m, 40 était formé de grès friable, micacé, gris, avec une inclinaison de 5°, puis venait une couche de marne argileuse schisteuse, grise, épaisse de 56 cm, avec des plans de glissement polis; ensuite une marne argileuse grise de 80 cm, fortement plissée. Dans ce noyau l'inclinaison des couches variait de 60 à 90°; il faut donc supposer un fort plissement à la profondeur de 52 m. Entre 95 et 102 mètres, il y avait des couches minces à anhydrite et le noyau de 100 à 102 mètres ne présente qu'une inclinaison de 5°. Je mentionne en parenthèse qu'entre la profondeur de 51 m, 10 jusqu'à 94 m, 80 on a employé un tube de 458 mm, et jusqu'à la profondeur de 142 m, un tube de 400 mm; puis, à partir de cette profondeur, un tube de 370 mm. À cause de la ténacité et du gonflement de la marne argileuse on n'avancait que fort lentement. A partir de 100 m. on a trouvé une marne argileuse avec des inclusions de tourbe et d'anhydrite et de 143 à 149 m des interpositions de marnes schisteuses grises et de sable. Le noyau obtenu à la profondeur de 150 à 151 m. est formé de marne argileuse, grise, dure, micacée. Puis on retrouvait de la marne avec des lits de grès. Le noyau de 200 à 201 m, 60 montre une marne argileuse schisteuse, grise, micacée, sur laquelle M. F. BÖHM a déterminé avec le stratomètre une inclinaison de 14 à 16° dirigée vers 13^h c'est-à-dire SOS. Il est

donc probable que les couches du 1^{er} sondage se dirigent aussi vers le SO. Notons que dans le 1^{er} fonçage il y avait de l'eau salée ascendante à partir de 180 m; dans le III^e sondage, il n'y en avait pas. Entre 236 et 265 m. on a trouvé une marne argileuse grise, d'une inclinaison de 10° mesurée sur le noyau de 254 m, 5 à 255 m, 5. A la profondeur de 265 à 304 m, la marne contenait des lits minces de sable fin. Entre 304 et 347 m. il y avait une marne argileuse grise avec des couches micacées. L'inclinaison des couches est de 20° à la profondeur de 320 m, ce qui concorde avec l'inclinaison de 22° observée à 320 m. dans le I^{er} sondage. À 340 m, 5 l'enfoncement ultérieur du tube de 320 mm étant devenu impossible, on a enfoncé le tube de 279 mm, qui s'est enclavé à 398 m, et l'on a été obligé d'enfoncer celui de 241 mm qu'on a remué plusieurs fois par jour au moyen d'une presse hydraulique pourqu'il ne s'enclave pas trop vite. Les couches sableuses usaient tellement le forêt que dans l'espace de neuf heures avec un avancement de quatre mètres, le forêt s'usa de 8 mm. De 347, à 349 m. il y avait une marne argileuse schisteuse grise; de 349 à 378 m. on a observé, des lits minces de grès, avec des débris de plantes carbonisées; entre 378 et 437 m. on a perforé une marne argileuse, schisteuse, grise, avec des couches épaisses de grès. M. F. BÖHM a mesuré à 349 m. une inclinaison de 16 à 19° dirigée vers le SOS. Le 9 janvier 1910, la température était de 20.2 C° à la profondeur de 414 m. À 449 à 450 m. l'inclinaison était de 18° vers 11^b. A partir d'ici jusqu'à 465 m, des marnes argileuses schisteuses grises alternaient avec des strates de sable fin. Dans le I^{er} fonçage M. F. BÖHM a observé le gaz à 460 à 470 m, et il est curieux que dans le III^e sondage le gaz a été observé dans le sable à 460 m; sa pression était si faible qu'elle était inférieure à celle des eaux de lavage, et M. F. BÖHM n'a pu l'observer que pendant une rupture de tuyau. Entre 465 et 489 m, la marne argileuse, schisteuse, grise est la roche dominante, avec des interpositions de minces couches de sable donnant du gaz.

A 450 m. le forêt s'est tellement enclavé qu'on a cessé les travaux le 1^{er} avril. Sur l'avis de M. DE LÓCZY, on exécute à côté un nouveau fonçage.

L'expérience par laquelle on a déterminé la déviation de la verticale du tuyau est très intéressante. Selon la description de M. F. BÖHM, la déviation a été déterminée au moyen d'un système de tuyau de 50 mètres, d'un diamètre 165 mm. avec, au milieu, une boîte longue de 40 cm contenant un poids lourd. Lorsqu'on jetait une pièce de fer dans le tube, le mécanisme laissait échapper le poids muni d'une pointe à la base. Cette pointe laissait une trace sur une plaque de plomb placée au bout du tube. La distance de cette trace au centre de la plaque

montrait la déviation de la boîte et, par calcul, on obtenait la déviation du système entier. Il est à regretter que l'instrument ne montre pas la direction de la déviation. Voici les résultats des expériences :

entre	0 à	50 m	la déviation est de	0 m,	90
«	50 «	100 «	«	«	2 « 31
«	100 «	200 «	«	«	12 « 67
«	200 «	300 «	«	«	16 « 25
«	300 «	400 «	«	«	16 « 20
«	400 «	500 «	«	«	8 « 10

Si ces déviations avaient toutes la même direction, la déviation de l'axe excéderait 56 mètres. Cela n'est pas probable ; il est bien plus vraisemblable que les déviations étaient dirigées en plusieurs sens.

Après avoir fait connaître ces deux sondages voyons le 2^e sondage donnant le gaz.

Le II^e sondage à Kissármás, donnant le gaz.

Ce sondage a été commencé le 26 novembre 1908 à 2 km. 9 du I^{er} sondage. sur la propriété VESZPRÉMY située sur les confins de la commune de Kissármás. L'emplacement est à 60 mètres de la ligne du chemin de fer, au bord d'un champ. Le forage a été commencé avec un tube protecteur de 458 mm. et achevé, à partir de 301 m, 9 avec un tube de 252 mm. La succession des couches est la suivante :

Alluvion : Terre noire, épaisse de 1 m.

Alluvion ancien : A partir de 1 m. jusqu'à 2 m, 5 nous trouvons de l'argile sableuse d'une couleur brun-foncé ; de 2 m, 5 à 3 m. il y a une couche de cailloux.

Etage vindobonien : A 3 m, 5 commencent les couches de la «Mező-ség» par une marne argileuse à grains fins, d'une couleur gris cendré. A partir de 9 mètres, la marne est foliacée. A 22 mètres, il y avait un grès lâche qui donnait par minute 10 litres d'eau salée iodique de 5° Baumé. C'est ici qu'on a observé le gaz pour la première fois. Mais examinons d'abord la succession des couches. Entre 30 et 50 m. le forage a transforé une couche de marne argileuse schisteuse, micacée, grise. De 50 à 55 m. il y avait une marne sableuse jaune-grisâtre. De 50 à 75 mètres l'on observait une marne argileuse schisteuse, grise avec des rayures noires ; de 75 à 125 mètres, il y avait de la marne argileuse, vert-gris.

L'échantillon provenant de 124 m, 6 à 124 m, 85 présentait une disposition par couches d'une inclinaison de 2° à peine, qui est de 8°

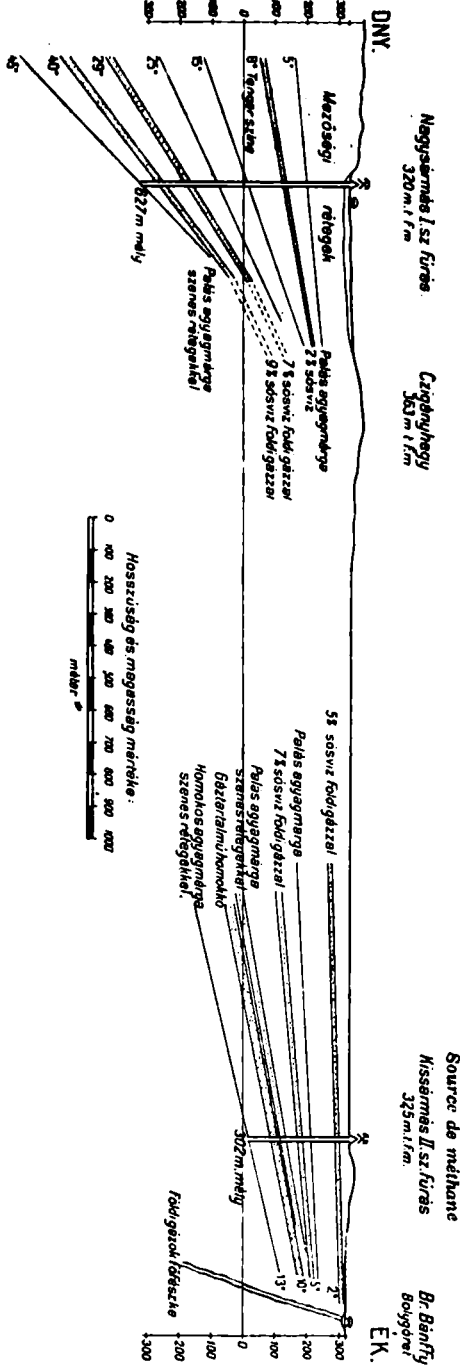


Fig. 13. Profil géologique de la succession des couches à Sármas.

La coupe passe par les sondage Nos I et II à 4 km l'un de l'autre. Les chiffres de l'échelle verticale donnent les altitudes en mètres, les chiffres 5°—8°—15° etc. indiquent l'inclinaison des couches. Les couches pointillées représentent des grès lâches.

Explication des signatures en hongrois : mezőségi rétegek = couches de la Mezőség, pálás agyagmárga = marne argileuse schisteuse, sósav = eau salée, földi gáz = méthane, szemes rétegekkel = avec des couches carbonifères, gáztartalmú homokkő = grès contenant du gaz, homokos agyagmárga = marne argilo-sabieuse, DNY = SO, EK = NE.

à 150 mètres. Ici, l'échantillon contenait une aiguille de sapin bien conservée, qui, selon la détermination de M. G. LÁSZLÓ, appartenait à l'espèce *Pinus Douglasi*. A 150 mètres, il y avait une couche de lignite épaisse de 1 cm, à laquelle succédait de la marne argileuse friable, grise, contenant beaucoup de débris de plantes carbonisées. A partir de 160 mètres domine une marne argileuse d'un goût salé, contenant des plantes marines, qui, à l'état sec, brûlaient avec une forte odeur de soufre. De 175 à 218 mètres, on a trouvé une marne argilo-sableuse, gris foncé, donnant du gaz; entre 218 à 227 m, 50 une marne argileuse, schisteuse, tenace, sans gaz, et, entre 227 m, 60 à 301 m, 90 une marne sablo-argileuse contenant du gaz. A cette profondeur, le puits a un diamètre de 252 mm. Il fallut cesser le travail le 22 avril 1909 à la profondeur de 302 mètres, parce que le gaz s'échappait avec une violence qui rendait tout travail impossible.

Le principal résultat du sondage à Kissármás, c'est l'obtention du gaz, qu'on a observé pour la première fois à la profondeur de 22 mètres, le 28 novembre 1908. À la même profondeur on a aussi trouvé une nappe qui donnait par minute 10 litres d'eau salée iodique à 5° Baumé. En même temps que l'eau on a observé le gaz qu'on pouvait encore allumer sans danger. En avançant dans le sondage la pression du gaz devient toujours plus forte. Le 14 décembre à 9^h du soir le gaz a fait éruption et s'est allumé à la flamme de la lampe. Le feu a détruit la tour et la force du gaz a jeté par terre les deux ouvriers qui s'y trouvaient. Ce n'est qu'après un travail de 9 heures qu'on a réussi à maîtriser le feu. L'eau se trouvant dans le puit était en ébullition et jetait des vagues de 20 à 40 cm. Le 5 janvier 1909, le gaz s'échappait de nouveau avec force de la profondeur de 150 m. entre l'espace des deux tubes de 400 et 360 mm. Craignant les explosions, on a cessé le travail de nuit et on n'avancait que le jour et avec de grandes précautions. Le 17 janvier 1909, M. F. BÖHM écrit dans son rapport que le gaz s'échappe constamment avec un grand bruit en jetant des vagues de 1 mètres. Le 12 janvier, la force du gaz a projeté à une hauteur de 20 mètres l'eau se trouvant dans le puits dont on ne put s'approcher qu'au bout de 4 heures, c'est-à-dire lorsqu'il eut été complètement vidé par le gaz. Le 30 janvier à 3 heures de l'après-midi, le gaz échappe avec un bruit de tonnerre et avec une force telle qu'il rompt le tube éconduiteur de l'eau du lavage. Le gaz projetait à une hauteur de 15 mètres l'eau salée de 7° Baumé.

Après cette violente éruption on interrompt les travaux parce que le chauffage de la machine à vapeur à proximité du sondage était devenu dangereux. Pendant cette interruption, le 4 février, MM. F. BÖHM et J. NEUMAYR ont essayé de mesurer le débit du gaz. Dans ce but, ils

munirent le bout du tuyautage de 320 mm. d'un robinet de 40 mm. Le manomètre placé sur le robinet montra 10 atmosphères, quoiqu' une grande quantité du gaz s'échappât par l'autre bout du tube. L'aiguille

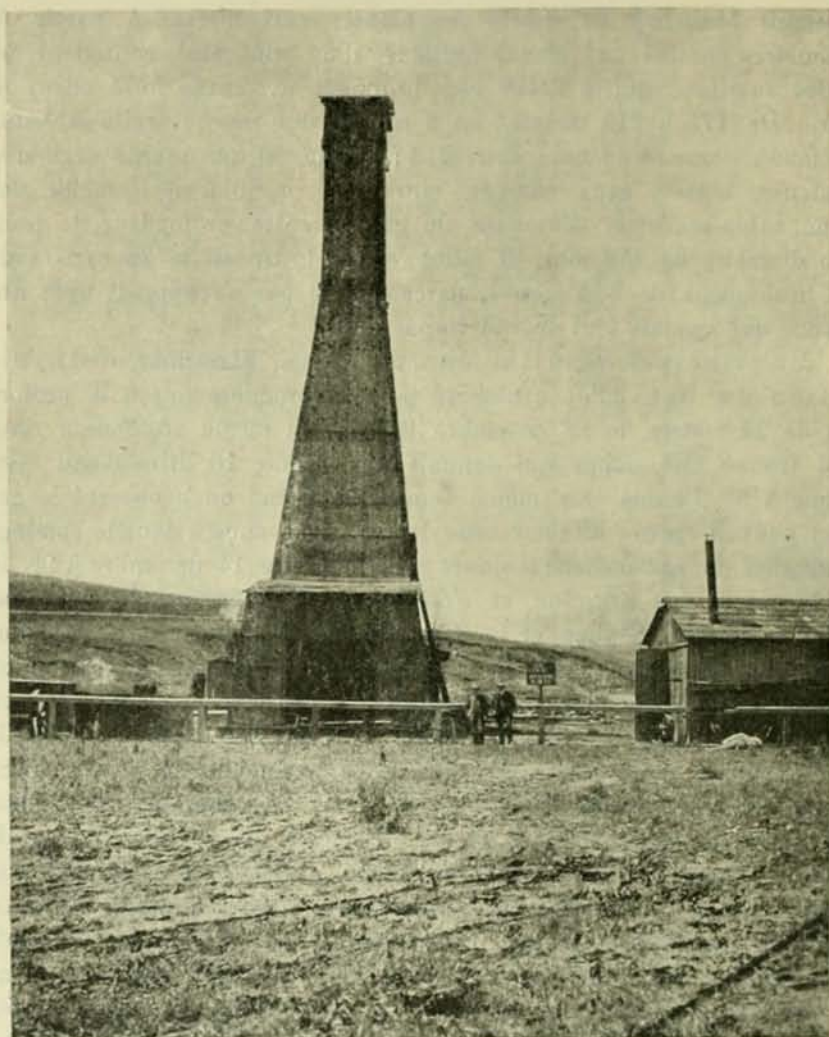


Fig. 14. La tour du sondage détruite par l'explosion du gaz.

du manomètre montait encore lorsque les ingénieurs craignant une rupture de l'appareil ont ouvert le robinet. Le gaz s'échappait alors par le tube de 40 mm. avec un tel bruit qu'on l'entendait à 2 km 5. Selon les calculs, il s'échappait à la seconde au moins 1 m³ de gaz de cette profondeur de 207 m., 4.

Pour fixer l'ordre des travaux ultérieurs, le 9 février il eut à Budapest sous la présidence de M. S. MÁLY chef de la section des mines au ministère des finances, une conférence à laquelle prirent part MM. L. DE LÓCZY, directeur de l'Institut géologique, F. VNUTSKÓ, conseiller des mines, J. THUMANN ingénieur-entrepreneur, F. BÖHM ingénieur des mines et l'auteur de ces lignes. La conférence a décidé sur l'avis de M. DE LÓCZY de continuer le sondage tant que ce sera possible.

Pour réaliser ce programme, on a apporté les modifications suivantes: l'appareil de sondage est actionné par une locomobile placée à 6 mètres du puits; mais l'on n'a pas chauffé la locomobile, la vapeur nécessaire étant fournie par deux chaudières système Wolff placées à 40 mètres de distance. Les chaudières ont été chauffées par le gaz même. Pour pouvoir travailler même de nuit on a installé l'éclairage électrique. A cause de ces transformations les travaux n'ont pu être repris que le 25 mars.

Pendant le cours des transformations M. I. PFEIFFER, professeur à l'Ecole polytechnique, a pris des échantillons du gaz en vue de l'analyse chimique. Selon M. PFEIFFER l'échappement du gaz n'est pas uniforme, le courant devenant plus fort dans des périodes de 5 à 6 secondes. Selon les déterminations faites à l'anémomètre la vitesse de l'échappement varie de 32 à 42 mètres; la vitesse moyenne est de 39 m 2.

Le gaz s'échappait avec cette vitesse par un tube de 185 mm dont la section transversale avait une surface de 268 cm². Ainsi il échappait par cette section 1054 litres par seconde. La puissance calorifique du gaz est de 8600 calories. Selon l'analyse de M. PFEIFFER, le gaz est du méthane presque pur. Sa composition est de 99.25% de méthane (CH₄) et de 0.75% d'oxygène et d'azote. Selon une autre analyse faite par R. SCHELLE, la composition du gaz est la suivante:

Méthane (CH ₄)	= 99.00%
Hydrogène (H)	= 0.40 «
Oxygène (O)	= 0.40 «
Azote (Az)	= 0.20 «
CO ₂ , C ₂ H ₄ , CO	= néant.

Il est remarquable qu'il contient très peu d'azote et ne contient pas du tout de dioxyde de carbone. Il diffère donc des gaz des puits artésiens de la grande plaine hongroise, qui contiennent 7 à 15% d'azote et, en général, 1% de dioxyde de carbone. «Sa grande pureté et l'absence du dioxyde de carbone et de l'azote — écrit M. PFEIFFER — rendent probable que ce gaz n'est pas le produit de décompositions, auxquels on doit attribuer l'origine des gaz de la grande plaine hou-

groise. Jusqu'ici l'on ne connaissait pas une source de gaz aussi abondante et aussi pure. Les gaz qui s'échappent par intermittences des fentes des gisements de carnallite de Stassfurt contiennent 25 à 30% d'hydrogène».

L'eau projetée avec le gaz contient par litre 74 g. de matières fixes. Selon l'analyse de M. PFEIFFER, l'eau contient du

KCl	=	0·4100%
NH_4Cl	=	0·2845 «
$NaCl$	=	64·7653 «
$CaCl_2$	=	3·8778 «
$CaCO_3$	=	0·1125 «
$MgCl_2$	=	4·8763 «
NaI	=	0·0083 «

Selon l'avis de M. PFEIFFER «l'abondance du gaz et le fait qu'il est accompagné de sel, puis la composition de l'eau salée font conclure que ce gaz est en connexion avec du pétrole».

Le 26 février 1909, M. J. de CHOLNOKY, professeur à l'université de Koložsvár, a examiné le puits de méthane. Selon ses observations, le gaz a une faible odeur, rappelant la choucroute. La quantité du gaz échappé est de 2·5 m³ par seconde. «On doit se demander — écrit l'éminent savant — si le débit du gaz sera constant. Il s'échappe déjà depuis un mois avec violence et l'on n'observe pas de diminution de la quantité; au contraire elle augmente. En Hongrie, il y a des sources de gaz qu'on utilise depuis des dizaines d'années. Nous pouvons donc espérer que la quantité de gaz durera des années. Si l'on ne suppose qu'un bassin de 10 km² et d'une épaisseur de 100 mètres, l'on a déjà 1000 millions de m³, qui dureront 12 ans avec la vitesse d'échappement actuelle. Mais le bassin doit être au moins dix fois aussi étendu, à en juger par la pression du gaz.»

Les rapports de MM. PFEIFFER et CHOLNOKY sont d'autant plus précieux, que c'est l'observation directe qui les leurs a dictés.

M. F. BÖHM les a beaucoup aidés dans leurs expériences, et il a été presque victime de son dévouement. Il a reçu au visage et aux mains de graves brûlures dont la guérison a exigé plusieurs mois. Ces expériences ont été faites avec le gaz s'échappant du sondage de 207 mètres. Après les modifications apportées à la machinerie, on a repris le travail le 25 mars 1909. On a enfoncé de 2 mètres le tube intérieur de 279 mm; pendant cette manœuvre sa base a été complètement obstruée par la vase, et le gaz s'échappait par les interstices des faux de doublure. M. F. BÖHM a fait obstruer ces interstices, mais

la fermeture imparfaite laissait encore échapper le gaz avec un sifflement aigu. Une fois cependant — écrit M. F. BÖHM — la fermeture fut complète et pendant quelques secondes, il y eut un silence absolu. Puis on entendit un bruit de tonnerre et l'on vit une nuée blanche monter du puits; ensuite il en remonta de la vase épaisse avec une force telle qu'elle démolit en plusieurs endroits la construction en bois.

Cela se passa le 30 mars 1909 lorsque le sondage était profond de 207 m., 4. La vase salée était formée d'argile sableuse et de fragments de marne argileuse grise. A 218 mètres, on atteignit une couche de marne argileuse, schisteuse, ne contenant pas de gaz et on réussit par l'enfoncement du tube de 279 mm. à localiser le gaz à l'extérieure du tube.

A 227 mètres, l'on parvint de nouveau à une couche sableuse contenant du gaz. Quoique la sonde avançât rapidement dans les couches meubles, l'introduction et le retrait en étaient très difficiles. Pour montrer quelle était la force de l'eau poussée par le gaz je cite le cas suivant: il tomba par hasard dans le puits une barre de fer longue de 30 cm. et épaisse de 26 mm. qui fut coupée par le trépan en morceaux de 80 à 137 grammes. Ces fragments furent tous rejetés par l'eau. Le débit du gaz augmentait chaque jour. L'on ne pouvait pas jeter des pierres dans le puits, le gaz les rejetait tout de suite. Sa pression était si forte qu'elle projetait de côté les lourds outils tenus au dessus du puits. C'est pour ces raisons que M. F. BÖHM a cessé le sondage le 22 avril 1909 à une profondeur de 301.9 m.

Pour que le gaz combustible ne s'écoule pas à la surface de la terre par suite d'une pression barométrique élevée ou du vent, on a fixé sur le tuyau de 279 mm. un tube de 5 mètres, ainsi l'orifice se trouve à une hauteur de 6 m., 37. La plus grande quantité du gaz s'écoule donc par le tuyau de 279 mm, plongeant à une profondeur de 278 m., 8. Les espaces entre les tubes de 279, 320 et 360 mm. sont obstrués et le gaz qui s'y accumulerait est éconduit par un tube de 100 mm., fixé sur le tube de 360 mm. La faible quantité de gaz ascendant entre les tuyaux de 360, 400 et 450 mm. s'écoule dans le puits.

Par un temps humide on entend le bruit du gaz qui s'échappe jusqu'à 8 à 10 km.

Pour le moment, on travaille à arrêter l'échappement, ce qui est fort difficile. Le barrage de l'eau salée et du gaz montant à l'extérieur du tube de 450 mm. a été surtout malaisé, parce qu'ils passaient à travers le béton encore mou. Maintenant on essaye de l'asphalte.

Il est remarquable que le débit du gaz augmentait toujours. Ainsi M. PFEIFFER qui a examiné le gaz le 16 et 18 février 1909, lorsque le sondage était profond de 207 mètres, signale que le gaz s'échappe avec

une telle force qu'on ne peut penser à en mesurer le débit selon la méthode usuelle; c'est pourquoi il a essayé de la déterminer en mesurant la vitesse d'échappement. Ainsi il est arrivé à un résultat de 1054 litres par seconde, ou de 91,000 m³ en 24 h, ce qui correspond à une force de 12,000 chevaux.

Quelques jours après, le 26 février M. de CHOLNOKY mesure une pression de 30 atmosphères et en calcule un débit de 2.9 m³. En motivant son calcul, il écrit: «Vu que le gaz rejette des pierres de la grosseur du poing il est certain que sa vitesse excède celle des ouragans. Nous savons que les vents les plus forts ont une vitesse de 25 à 30 mètres par seconde.» Pour cause de sûreté, il ne prend que 2 m³ 5 par seconde.

Pendant le sondage recommencé le 25 mars, le débit du gaz a augmenté de jour en jour jusqu'au 22 avril où l'on a cessé le sondage à une profondeur de 301 m., 9. Selon le rapport de M. F. BÖHM du 14 juillet, le débit du gaz a doublé depuis les déterminations de MM. PFEIFFER-CHOLNOKY. En s'appuyant sur les déterminations de M. PFEIFFER il signale 2 m³ par seconde, ce qui équivaut à 20,000 chevaux. M. I. THUMANN estime la pression du gaz à 100 atmosphères. Et M. THUMANN ne se trompait pas. Les nouvelles mensurations l'ont démontré d'une manière frappante. Le ministère des finances a délégué au commencement du mois de novembre MM. H. de BÖCKH, M. HERMANN et R. SOBELLE, professeurs à la Haute Ecole des Mines pour faire l'examen de ce phénomène extraordinaire. M. HERMANN c'est occupé exclusivement de mesurer le débit du gaz. Le 14 novembre, il a mesuré la vitesse du gaz avec un tube PIROR et l'a trouvée de 193 mètres par seconde. Par calcul, la quantité du gaz échappé se trouve être de 10 m³ 5 par seconde, ce qui fait 912,124 m³ par 24 heures. D'après une estimation approximative le gaz échappé représente une force de 120,000 chevaux.

Depuis le 25 décembre 1909, MM. les ingénieurs F. BÖHM et N. SZMOLKA mesurent constamment la vitesse du gaz selon les indications de M. HERMANN. Les résultats se trouvent réunis dans le tableau suivant.

La tableau montre que la quantité du gaz a diminué quelque peu du 12 février au 15 mars. Cette diminution est causée par des éboulements de roches au fond du puits. Mais lorsque le gaz eut rejeté l'obstacle sous forme d'une véritable éruption de sable il a regagné sa force première.

Du 15 mars au 5 avril, on a fixé au bout du tuyau de 279 mm. un tube de 30 mm. afin d'obtenir du gaz pour le chauffage des chaudières. Pendant ce temps la section horizontale du tube de 279 mm a été diminuée un peu, cette diminution a augmenté la pression du gaz, qui a élevé la colonne de mercure dans le tube PIROR. Ne pouvant

pas calculer séparément cette agumentation, on l'a ajoutée à la vitesse, c'est pourquoi on trouve dans le tableau des valeurs un peu fortes. Comme le rétrécissement du tube a été définitif dès lors, les valeurs du tableau sont comparables entre elles. M. N. SZMOLKA a construit un diagramme des variations du débit du gaz. (Fig. 15.)

Variations du débit de la source de méthane à Kissármás, d'après les observations de MM. F. Böhm et N. Szmolka.

Date de l'observation	Pression atmosphérique mm	Température en centigrades		Vitesse moyenne du gaz en m.	Débit du gaz en m ³ par seconde	Débit du gaz en m ³ réduit à 0°C et une pression atm. de 760 mm
		de l'air	du gaz			
14 nov. 1909	—	—	—	193.—	10-557	—
25 déc. 1909	730·5	+ 3°	+ 4°	195·25	10-680	—
1 janv. 1910	735·7	+ 1°	4·5	194.—	10-612	—
8 " 1910	735·1	— 3°	4·2	190-05	10-402	—
15 " 1910	733·1	— 4°	4·4	191-40	10-477	—
20 " 1910	719-6	— 1°	4·3	195-70	10-712	—
22 " 1910	714-0	— 0·7	4·1	197-09	10-788	—
29 " 1910	730-7	— 1-4	4·2	192-85	10-556	—
1 févr. 1910	718-0	+ 6-2	4·3	190-86	10-448	—
5 " 1910	723-1	1-6	4·3	195-20	10-685	—
12 " 1910	727-5	5-0	4·3	191-58	10-487	—
19 " 1910	733-8	5-2	4·4	184-40	10-094	—
26 " 1910	725-5	12-0	4·7	181-14	9-916	—
5 mars 1910	734-7	6-5	4·7	177-417	9-712	9-229
12 " 1910	736-3	8-1	4·7	174-821	9-570	9-114
14 " 1910	732-9	12-6	4·7	177-196	9-699	9-194
15 " 1910	736-1	11-6	4-75	183-537	10-047	9-563
17 " 1910	726-7	17-0	4-65	190-852	10-447	9-821
18 " 1910	723-0	8-4	4-8	190-625	10-435	9-755
19 " 1910	723-8	15-0	4-65	190-227	10-413	9-750
21 " 1910	723-9	9-2	4-5	195-657	10-710	10-035
22 " 1910	723-5	11-7	4-3	199-417	10-916	10-229
23 " 1910	723-5	5-8	4-3	200-458	10-973	10-282
24 " 1910	722-8	7-1	4-25	204-944	11-218	10-504
25 " 1910	728-7	10-0	4-4	204-696	11-205	10-573
26 " 1910	729-0	10-3	4-4	203-601	11-145	10-520
29 " 1910	730-2	5-5	4-35	202-927	11-108	10-504
30 " 1910	725-9	2-8	4-35	202-784	11-098	10-433
31 " 1910	732-0	5-1	4-50	202-960	11-110	10-526
1 avr. 1910	732-5	7-0	4-45	202-052	11-060	10-488
2 " 1910	736-2	7-2	4-6	201-711	11-041	10-517
3 " 1910	736-3	11-0	4-6	203-737	11-152	10-625
4 " 1910	730-5	17-1	4-6	204-837	11-213	10-598
5 " 1910	729-2	16-0	4-3	191-200	10-466	9-884
6 " 1910	725-5	17-3	4-3	194-063	10-623	9-983
7 " 1910	721-5	15-0	4-4	194-011	10-620	9-921
8 " 1910	721-4	8-7	4-4	193-556	10-595	9-897
9 " 1910	723-9	21-0	4-4	192-404	10-532	9-872
11 " 1910	721-2	10-4	4-4	191-143	10-463	9-770
12 " 1910	725-8	5-0	4-4	192-898	10-559	9-924
13 " 1910	725-6	10-0	4-55	191-304	10-472	9-834
14 " 1910	726-0	15-5	4-40	191-123	10-462	9-834
15 " 1910	722-3	20-8	4-5	192-244	10-523	9-838
16 " 1910	721-9	19-0	4-5	194-647	10-655	9-955

une telle force qu'on ne peut penser à en mesurer le débit selon la méthode usuelle; c'est pourquoi il a essayé de la déterminer en mesurant la vitesse d'échappement. Ainsi il est arrivé à un résultat de 1054 litres par seconde, ou de 91,000 m³ en 24 h, ce qui correspond à une force de 12,000 chevaux.

Quelques jours après, le 26 février M. de CHOLNOKY mesure une pression de 30 atmosphères et en calcule un débit de 2.9 m³. En motivant son calcul, il écrit: «Vu que le gaz rejette des pierres de la grosseur du poing il est certain que sa vitesse excède celle des ouragans. Nous savons que les vents les plus forts ont une vitesse de 25 à 30 mètres par seconde.» Pour cause de sûreté, il ne prend que 2 m³ 5 par seconde.

Pendant le sondage recommencé le 25 mars, le débit du gaz a augmenté de jour en jour jusqu'au 22 avril où l'on a cessé le sondage à une profondeur de 301 m., 9. Selon le rapport de M. F. BÖHM du 14 juillet, le débit du gaz a doublé depuis les déterminations de MM. PFEIFFER-CHOLNOKY. En s'appuyant sur les déterminations de M. PFEIFFER il signale 2 m³ par seconde, ce qui équivaut à 20,000 chevaux. M. I. THUMANN estime la pression du gaz à 100 atmosphères. Et M. THUMANN ne se trompait pas. Les nouvelles mensurations l'ont démontré d'une manière frappante. Le ministère des finances a délégué au commencement du mois de novembre MM. H. de BÖCKH, M. HERMANN et R. SCHELLE, professeurs à la Haute Ecole des Mines pour faire l'examen de ce phénomène extraordinaire. M. HERMANN c'est occupé exclusivement de mesurer le débit du gaz. Le 14 novembre, il a mesuré la vitesse du gaz avec un tube PIROT et l'a trouvée de 193 mètres par seconde. Par calcul, la quantité du gaz échappé se trouve être de 10 m³ 5 par seconde, ce qui fait 912,124 m³ par 24 heures. D'après une estimation approximative le gaz échappé représente une force de 120,000 chevaux.

Depuis le 25 décembre 1909, MM. les ingénieurs F. BÖHM et N. SZMOLKA mesurent constamment la vitesse du gaz selon les indications de M. HERMANN. Les résultats se trouvent réunis dans le tableau suivant.

La tableau montre que la quantité du gaz a diminué quelque peu du 12 février au 15 mars. Cette diminution est causée par des éboulements de roches au fond du puits. Mais lorsque le gaz eut rejeté l'obstacle sous forme d'une véritable éruption de sable il a regagné sa force première.

Du 15 mars au 5 avril, on a fixé au bout du tuyau de 279 mm. un tube de 30 mm. afin d'obtenir du gaz pour le chauffage des chaudières. Pendant ce temps la section horizontale du tube de 279 mm a été diminuée un peu, cette diminution a augmenté la pression du gaz, qui a élevé la colonne de mercure dans le tube PIROT. Ne pouvant

pas calculer séparément cette agumentation, on l'a ajoutée à la vitesse, c'est pourquoi on trouve dans le tableau des valeurs un peu fortes. Comme le rétrécissement du tube a été définitif dès lors, les valeurs du tableau sont comparables entre elles. M. N. SZMOLKA a construit un diagramme des variations du débit du gaz. (Fig. 15.)

Variations du débit de la source de méthane à Kissármás, d'après les observations de MM. F. Bóhm et N. Szmolka.

Date de l'observation	Pression atmosphérique mm	Température en centigrades		Vitesse moyenne du gaz en m.	Débit du gaz en m ³ par seconde	Débit du gaz en m ³ réduit à 0°C et une pression atm. de 760 mm
		de l'air	du gaz			
14 nov. 1909	—	—	—	193—	10-557	—
25 déc. 1909	730·5	+ 3°	+ 4°	195·25	10-680	—
1 janv. 1910	735·7	+ 1°	4·5	194—	10-612	—
8 " 1910	735·1	— 3°	4·2	190·05	10-402	—
15 " 1910	733·1	— 4°	4·4	191·40	10-477	—
20 " 1910	719·6	— 1°	4·3	195·70	10-712	—
22 " 1910	714·0	— 0·7	4·1	197·09	10-788	—
29 " 1910	730·7	— 1·4	4·2	192·85	10-556	—
1 févr. 1910	718·0	+ 6·2	4·3	190·86	10-448	—
5 " 1910	723·1	1·6	4·3	195·20	10-685	—
12 " 1910	727·5	5·0	4·3	191·58	10-487	—
19 " 1910	733·8	5·2	4·4	184·40	10-094	—
26 " 1910	725·5	12·0	4·7	181·14	9-916	—
5 mars 1910	734·7	6·5	4·7	177·417	9-712	9-229
12 " 1910	736·3	8·1	4·7	174-821	9-570	9-114
14 " 1910	732·9	12·6	4·7	177-196	9-699	9-194
15 " 1910	736·1	11·6	4·75	183-537	10-047	9-563
17 " 1910	726·7	17·0	4·65	190-852	10-447	9-821
18 " 1910	723·0	8·4	4·8	190-625	10-435	9-755
19 " 1910	723·8	15·0	4·65	190-227	10-413	9-750
21 " 1910	723·9	9·2	4·5	195-657	10-710	10-035
22 " 1910	723·5	11·7	4·3	199-417	10-916	10-229
23 " 1910	723·5	5·8	4·3	200-458	10-973	10-282
24 " 1910	722·8	7·1	4-25	204-944	11-218	10-504
25 " 1910	728·7	10·0	4·4	204-696	11-205	10-573
26 " 1910	729·0	10·3	4·4	203-601	11-145	10-520
29 " 1910	730·2	5·5	4-35	202-927	11-108	10-504
30 " 1910	725·9	2·8	4-35	202-784	11-098	10-433
31 " 1910	732·0	5·1	4-50	202-960	11-110	10-526
1 avr. 1910	732·5	7·0	4-45	202-052	11-060	10-488
2 " 1910	736-2	7-2	4-6	201-711	11-041	10-517
3 " 1910	736-3	11-0	4-6	203-737	11-152	10-625
4 " 1910	730-5	17-1	4-6	204-837	11-213	10-598
5 " 1910	729-2	16-0	4-3	191-200	10-466	9-884
6 " 1910	725-5	17-5	4-3	194-063	10-623	9-983
7 " 1910	721-5	15-0	4-4	194-011	10-620	9-921
8 " 1910	721-4	8-7	4-4	193-556	10-595	9-897
9 " 1910	723-9	21-0	4-4	192-404	10-532	9-872
11 " 1910	721-2	10-4	4-4	191-143	10-463	9-770
12 " 1910	725-8	5-0	4-4	192-898	10-559	9-924
13 " 1910	725-6	10-0	4-55	191-304	10-472	9-834
14 " 1910	726-0	15-5	4-40	191-123	10-462	9-834
15 " 1910	722-3	20-8	4-5	192-244	10-523	9-838
16 " 1910	721-9	19-0	4-5	194-647	10-655	9-955

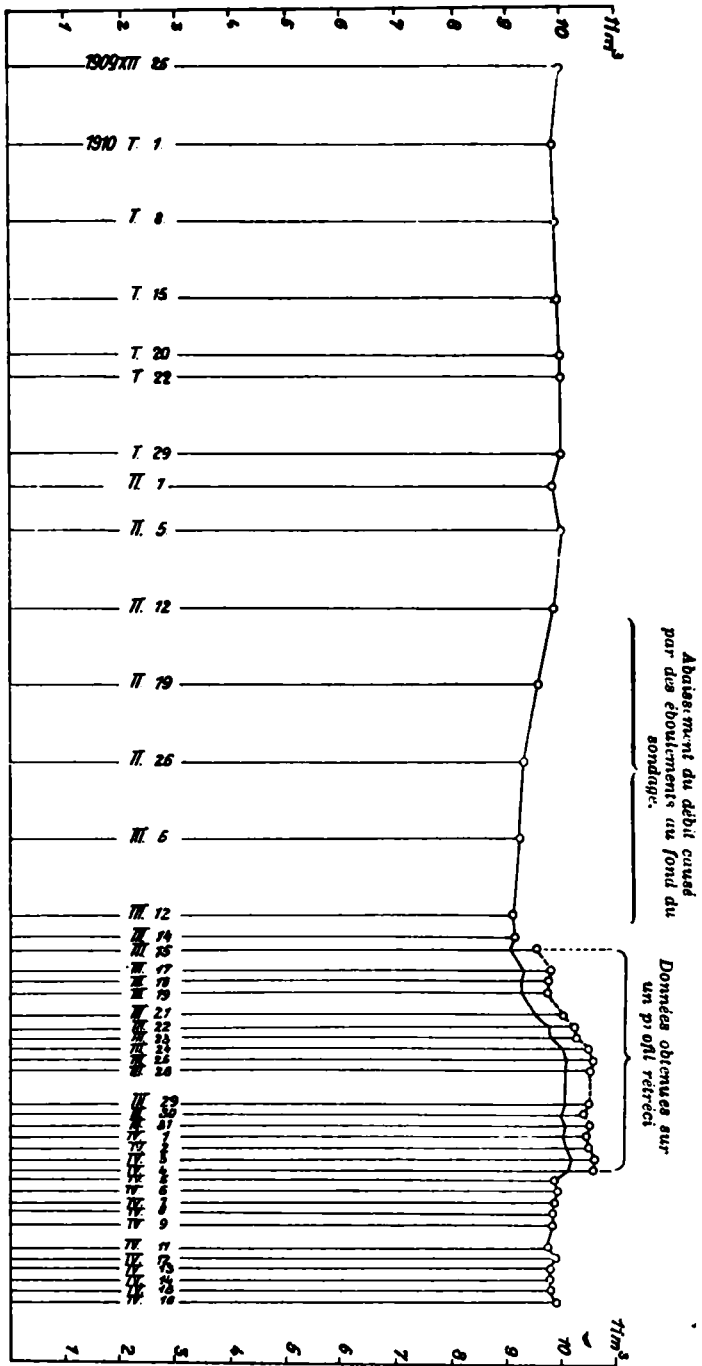


Fig. 15. Diagramme de la variation du débit du gaz, construit par N. Szmorka, ingénieur des mines. Le débit est figuré en m^3 par seconde, à la température de $0^\circ C$ et une pression atmosphérique de 760 mm.

Ce tableau montre que le débit du gaz ne baisse pas et, prenant en considération les causes mentionnées des différentes variations, nous pouvons dire qu'il est en relation avec les petites variations de la température et de la pression atmosphérique. La température du gaz est de 4° C.

Pour montrer quelle énorme quantité de gaz il y a à Kissármás je cite quelques données comparatives. Le puits artésien de Püspökladány profond de 208 mètres donne par jour 38 m³ de gaz, les puits de la maison Neumann à Arad (425 m) en donnent 864 m³. Le premier puits artésien de la bourgade de Wels en Autriche foré en 1891 donne par jour à la profondeur de 240 m. 150 m³ de gaz accompagné d'eau légèrement iodée. Dans les contrées pétrolifères de la Galicie, de la Roumanie et de la Russie on ne connaît pas de puits qui donne par jour 100,000 m³ de gaz. Il faut aller jusqu'en Amérique pour trouver une source comme celle de Kissármás. Le puits le plus abondant d'Ohio, le puits Karg de l'arrondissement de Findlay donne par heure 14,255 m³ de gaz; le puits Bloomfield dans l'état de New-York donne par heure 18,860 m³, le puits Delamater en Pennsylvanie donne 26,900 m³ de gaz par heure. Le puits creusé en 1885 près de Pittsburg avec un débit de 83,000 m³ est le seul qui donne plus de gaz que celui de Kissármás, avec ses 36,000 m³ dans le même espace de temps.

Pour étudier ce phénomène extraordinaire, outre les experts mentionnés plusieurs savants ont visité le puits de Kissármás. Ainsi au printemps 1909 M. de Lóczy, directeur de l'Institut Géologique, puis M. T. de Szontágh, sous-directeur du même institut ont étudié ce phénomène; M. de Málly, chef du service des mines au ministère des finances, et M. I. Pazár, ingénieur d'hygiène publique ont aussi visité la source de méthane. Sur l'avis de ces savants, l'État a décidé de créer un grand établissement électrique pour l'exploitation du gaz. Dans ce but l'État a acheté pour 100,000 couronnes la concession de l'exploitation.

Au printemps de l'année courante l'État fit fermer l'orifice du puits pour éviter un gaspillage de cette force naturelle et il a envoyé en Amérique une commission pour l'étude de l'exploitation du gaz des puits de Pittsburg. Parlons maintenant des eaux ascendantes du puits de Kissármás. Il est curieux que l'eau rejetée par le gaz de la profondeur de 145 m., mais qui pouvait aussi jaillir de la profondeur de 22 à 30 mètres a la même composition que l'eau salée provenant de 464 à 470 mètres dans le 1^{er} sondage de Nagysármás. Je donne ici la composition de l'eau d'après MM. PFEIFFER et BUDAY :

1 litre d'eau salée contient	Sondage No 1. eau de la profondeur de 464 à 470 m. (BUDAY, le 17 juin 1908)	Sondage No 2, eau de la profondeur de 22 à 30 m. ou ev. 145 m. (PREIFFER, le 14 mars 1909)
	en grammes	
Potassium	0·4620	0·2151
Sodium	25·2800	25·5920
Calcium	1·6180	1·4050
Magnésium	1·0750	1·2372
Fer	0·1390	—
Jode	—	0·0071
Chlore	45·1720	45·6500
Acide sulfurique	0·0250	—
NH ₄	—	0·0957
HCO ₃	0·4777	—
CO ₂	—	0·0495
CaO ₂	—	0·0630
Total	74·2487	74·3146

Dans son rapport du 13 juin 1908 sur le premier sondage, M. F. BÖHM écrit: «Le 17 juin 1908, après une interruption de travail de 11 jours la colonne d'eau se trouvant dans le trou de sondage était restée la même. A l'orifice du tube de 165 mm. à 1 m., 45 au dessus de terre il s'écoulait par minute 1 litre 4 d'eau salée à 13° C. accompagnée de gaz. L'eau salée avait une densité de 6° Baumé. Le lieu d'origine de l'eau est probablement la couche sableuse de 460 à 470 degrés. Le débit du gaz est de 0 litre 8 par seconde; le gaz est inodore et brûle avec une flamme jaune.» Nous connaissons donc la couche donnant le gaz et l'eau dans le premier sondage. Mais nous ne sommes pas aussi renseignés sur la couche donnant le gaz du 2^e sondage. Il est certain que la couche sableuse de 22 à 30 mètres du 2^e sondage donnait de l'eau salée iodée de 5° Beaumé accompagnée de gaz, mais on ne l'a pas analysée. Ce n'est qu'en atteignant la profondeur de 145 mètres qu'on a analysé l'eau projetée par le gaz. Mais selon l'avis de M. F. BÖHM, cette eau ne jaillissait pas de la profondeur de 145 mètres, mais le gaz projetait l'eau qui s'infiltrait de la couche de 22 à 30 mètres. L'avis de M. F. BÖHM est corroboré par le fait que les couches situées entre 460 et 480 mètres dans le 1^{er} sondage ressemblent beaucoup au point de vue pétrographique aux couches situées entre 22 et 30 mètres dans le 2^e sondage.

La comparaison des couches est rendue très difficile par le fait

qu'on n'a réussi à obtenir qu'une seule fois (de 150 m) un noyau dans le 2^e sondage, et que la collection d'échantillons de limon même fut presque impossible parceque l'eau poussée par le gaz rejetait le limon avec une telle force qu'on pouvait à peine en recueillir. On ne pouvait même pas constater les couches aquifères. Il est certain que de la profondeur de 22 mètres il jaillissait de l'eau salée de 5° Beaumé, et des profondeurs de 145 et 207 mètres, de l'eau salée de 7° Beaumé; leur origine est cependant incertaine. À partir de 207 mètres le gaz montait sec. Il est possible qu'il se trouvait de l'eau dans les couches plus profondes et qu'il était refoulé par le gaz à grande pression.

Je donne encore les analyses du gaz, faites par MM. I. PFEIFFER et R. SCHELLE. Pour titre de comparaison je cite aussi les analyses des gaz de Bázna et de Wells, d'un même origine géologique. La description de la source de gaz de Bázna (nouvellement Felsőbajom) situé dans le comitat de Kisküküllő a été donné par M. O. PHLEPS, professeur à Nagyszeben, tandisque celle de Wels (Autriche) par M. G. KOCH, professeur viennois.

Composition du gaz	Kissármás		Felsőbajom (Bázna)	Wels (Autriche)	
	I. Pfeiffer 14. III. 1909	R. Schelle 1. XII. 1909	R. Jeller Leoben 1904	Sondage de 1892	Sondage de 1895
Méthane CH_4 _ _ _	99·25	99·00	97·02	95·55	96·20
Hydrogène H _ _ _	—	0·40	—	—	—
Oxygène O _ _ _	—	0·40	0·31	0·62	0·63
Azote Az _ _ _	0·75	0·20	1·36	2·96	2·32
Dioxyde de carbone CO_2	—	—	0·20	0·17	0·16
Ethane C_2H_6 _ _ _	}	—	1·11	—	—
Ethylène C_2H_4 _ _ _					
Total _ _ _	100·00	100·00	100·00	99·30	99·31

Malgré des observations attentives on n'a réussi à trouver des traces de pétrole ou de bitume ni dans le gaz, ni dans les échantillons du sondage.

Résultats.

Les résultats des sondages faits dans la «Mezőség» nous permettent d'en tirer les conclusions suivantes :

Le 1^{er} sondage, à Nagysármás, a traversé dans toute sa profondeur de 627 mètres, des couches dites de la «Mezőség», des marnes argileuses alternant avec des bancs de sable et, dans les profondeurs

de 510, 540 et 578 mètres, avec de minces couches d'un tuf de dacite. A partir de 500 mètres il y avait des débris de végétaux, des globigérines et des empreintes de mollusques marins. Les fossiles sont les mêmes que ceux trouvés dans le Schlier de Wieliczka et surtout d'Ott-nang. Les couches en question correspondent donc à la formation Schlier, en un mot les couches de la Mezöség sont des formations marines du bassin miocène moyen.

Dans le 2^e sondage, à Kissármás, il y avait de 100 à 150 mètres beaucoup de débris de végétaux, entre autres une aiguille de pin, ce qui est fréquent dans les schistes de la «Mezöség». Simultanément avec les débris de végétaux parut le gaz. Les couches sableuses à gaz de 500 à 530 mètres du 1^{er} sondage correspondent aux couches de 20 à 50 mètres du 2^e sondage, tandis que les débris de végétaux indiquent que les couches de 500 à 530 mètres du 1^{er} sondage correspondent à celles de 150 à 120 mètres du 2^e sondage. En tous cas, entre les emplacements du 1^{er} et du 2^e sondage il y a des couches s'élevant vers le NE.

Les débris de végétaux ne donnent pas l'explication de l'immense quantité de gaz mis au jour par le sondage à Kissármás; il nous faut supposer une faille qui emmagasine le gaz des couches plus profondes. Le centre des émanations est situé dans les environs de l'établissement de bains salés du baron BÁNFFY à Kissármás, où il y a des sources de gaz naturelles. C'est par ici que doit passer la faille ou l'axe de l'anticlinale supposée, qui est signalée du NO au SE, de Pusztakamarás à Mezösámson par plusieurs mares salantes et émanations de gaz.

Sur d'autres points de la «Mezöség» je connais encore les sondages suivants: «Tout près du bord NE du bassin, à Teke, dans la cour du moulin à vapeur il y a un sondage de 195 mètres qui quoique situé seulement à 6 km. de la saline de Szászpéntek ne recélait point de sel. Le sondage de 94 mètres sur la pente de la colline de Fundature entre Marosludas et Szengyes traversait dans toute sa profondeur des marnes argileuses. A Székelyparád à la ferme du comte TELEKI (360 m. alt.) on a foré jusqu'à 172 mètres dans des marnes alternant avec des grès, mais on n'a obtenu ni eau potable, ni eau salée. Au bord NO du bassin, à Szamosújvár, le sondage le plus profond a atteint 50 mètres dans de l'argile salée. Dans la «Mezöség» aucun sondage n'a atteint des gisements de sel gemme et ainsi l'on peut en conclure que dans le bassin tertiaire transsylvanien il n'existe probablement pas de gisement continu de sel. Les gisements sont tous situés aux bords du bassin. Il est possible que ces couches de sels se trouvent refoulées aux bords du bassin par des causes tectoniques, tandis que s'il y en a au centre elles doivent s'y trouver à une grande profondeur; parceque

s'il y en avait, le sel devrait se montrer dans la grande anticlinale de Sármas-Sámsond et les nombreuses failles.

Tous les signes indiquent donc qu'au centre du bassin dans la mer miocène il ne s'est pas formé de gisement de sel, l'eau de la mer ne s'est évaporée à sec que dans les baies fermées et les lagunes.

Quant à la présence du pétrole, à mon avis, on ne saurait l'espérer, puisque malgré des observations attentives on n'a réussi à en trouver des traces ni dans le gaz, ni dans les échantillons du sondage. Et s'il y avait du pétrole dans les profondeurs, les gaz du pétrole devraient arriver au jour par les failles mentionnées.

Quoique l'effectuation de quelques sondages très profonds au milieu du bassin de la «Mezőség» soit très désirable, au point de vue de la recherche des sels de potassium il faudrait effectuer un fonçage dans les gisements de sel gemme. L'exemple de la Galicie orientale montre qu'il peut y avoir des sels de potassium partout où il y a des gisements de sel gemme. Le forage d'un gisement de sel gemme reste donc à faire. Mais où faudrait il effectuer le sondage? Comme l'a démontré M. A. Kочн, au milieu du bassin de la «Mezőség», entre Marosvásárhely et Dicsőszentmárton et dans sa partie sud, l'absence du tuf blanc de dacite est très remarquable, ce qui prouve qu'au niveau supérieur des couches de la «Mezőség» à l'époque de la formation de ces couches les volcans de dacite n'ont plus fait d'éruptions de cendres. A l'époque vindobonienne, les bords nord et ouest du bassin étaient en voie d'élévation, et la mer intérieure commençait à se retirer vers le bord sud. La partie sud paraît avoir été plus favorable à la déposition des sels de potassium. Mais vu qu'au sud au dessus des couches vindoboniennes il y a d'épaisses formations sarmatiennes et même pontiennes, le sondage devrait pénétrer plus profondément qu'au nord. Selon mes évaluations dans les environs de Marosvásárhely et Dicsőszentmárton, un sondage qui traverserait le système entier des couches de la «Mezőség» devrait être profond de 2000 mètres. Il faudrait donc commencer par le nord, où l'on pourrait atteindre les sels de potassium au moyen de sondages moins profonds.

Pour ne pas nous écarter du principe posé en 1907 par M. de Lóczy, je conseille de faire exécuter le 4^e sondage dans les gisements de sel gemme les plus proches des sondages de Sármas, sur les confins de la «Mezőség». Ces gisements sont à Kolozs et à Szék; le premier est à 30, et le deuxième à 26 km. de Sármas. Je conseille donc que l'État fasse exécuter le prochain sondage au Sósret à Kolozs, tout près des salines abandonnées.

Budapest, le 21 juin 1910.

Supplément.

A peine avais-je terminé mon article que M. de MÁLY, chef du service des mines au ministère des finances, m'a envoyé d'urgence à Kissármás, où le 23 juin, lors de la fermeture de la source de méthane il s'était produit des phénomènes extraordinaires. Le ministère des finances, sur l'avis des professeurs de la Haute Ecole des Mines à Selmechánya, avait fait fermer les robinets de retenue placés sur la source, mais 14 heures après le gaz a fait éruption dans un champ voisin, ce qui constituait un danger pour la contrée. Je suis arrivé sur les lieux le 27 juin et j'ai observé les faits suivants :

Le gaz s'échappant par la source fait un bruit semblable à celui d'une chute d'eau, qui de près est assourdissant : on dirait une scierie à vapeur. Après avoir posté des gardes sur la lisière du champ on a fermé les robinets de retenue. Pendant quelques secondes il eut un silence absolu. Puis on entendit un bruit sourd, ressemblant à celui d'un tremblement de terre lointain. Au bout de 30 secondes, à 38 mètres du puits des bulles de gaz sortent de terre et les lieux d'échappement deviennent toujours plus nombreux dans la direction E—S—E. Le gaz a une odeur désagréable, rappelant la choucroute. Les taupinières et les trous de vers dans le champ deviennent autant de centres d'échappements et, de l'autre côté de la ligne du chemin de fer, il se forme de véritables petits volcans de limon. Le sens des éruptions reste un peu au sud de la maison de garde-voie No. 13, et se dirige vers la route sous un angle de 7^h. Après avoir atteint le champ du baron BÁNFFY, il se divise en plusieurs branches, à la jonction des ruisseaux le méthane projette l'eau sous forme de grosses bulles. L'éruption la plus puissante se produit à 100 mètres vers l'Est de la maison du garde-voie, où une taupinière est transformée en fontaine de 1 mètre. La limite des éruptions est à 350 mètres du puits. Il faut encore noter que les mares à gaz du champ BÁNFFY ne subissent aucun changement. Perpendiculairement à la direction. ESE déjà mentionnée, il y a aussi des éruptions venant de fentes larges de 10 à 20 cm, et parfois longues de 1 mètre. Après avoir fait le plan topographique ci-joint représentant exactement l'endroit des éruptions, on a fait ouvrir les robinets, qui ont été fermés pendant une heure. Les éruptions durent encore quelques minutes dans le champ puis elles cessent, les fentes et les bandes humides sont tout ce qui reste du phénomène relaté. De cette expérience on peut conclure ce que suit :

L'appareil de fermeture fonctionne d'une manière parfaite, mais le sondage n'ayant pas été fait en vue de gaz, le système des tubes n'est pas étanche. On n'a compris dans l'appareil de fermeture que les 3 tubes

intérieurs, c'est-à-dire les tubes de 360, 320 et 279 mm. Ainsi nous devons chercher l'endroit d'où s'échappe le gaz refoulé entre les profondeurs de 122 à 302 mètres. Mais comme sur les 5 tubes le tube extérieur de 450 mm. seul est étanche, et que la base de ce tube n'est qu'à 11 mètres du sol, à partir de cette profondeur le gaz peut partout s'échapper par les interstices entre la paroi extérieure des tubes et la terre. Le puits de Kissármás traverse entre 3 et 22 mètres une marne argileuse tenace, à laquelle succède la première couche sableuse. Il est donc bien probable que le gaz refoulé montait par les interstices entre la paroi des tubes et la terre jusqu'à cette couche sableuse; d'ici il arrive au jour par les failles. Ces failles se prolongent aussi vers les profondeurs et par conséquent le gaz peut aussi accéder au jour par des couches sableuses plus profondes. Il résulte aussi de l'expérience que les mares à gaz du champ BÁNFY sont en communication avec une autre faille.

Pour la sûreté du Bolygórét et de la ligne du chemin de fer, je conseille d'exécuter un sondage à 300 mètres ESE du puits, à la jonction des deux ruisseaux, avec un tube de 252 mm et jusqu'à une profondeur de 150 mètres. Je le conseille d'autant plus qu'on peut s'attendre à l'augmentation du débit du gaz durant 3 ans; puis le débit deviendra constant, et au bout de 15 ans il diminuera rapidement. Après le tarissement de la source, on pourra penser aux mares à méthane du champ BÁNFY, qui fourniront selon toute probabilité du gaz en abondance.

*

La traduction de cet article a été faite par M. R. BALLENEGGER, géologue de l'État, que je prie de vouloir bien agréer mes remerciements pour son amabilité.

Le Rédact.

ÜBER DEN URSPRUNG DER MEZÖSÉGER SEEN.

Von Dr. KOLOMANN ERŐDI.

Mit zwei Figuren.

Die dominirenden Gesteine der Siebenbürger Mezöség bestehen aus dem der obermediterranen Periode stammenden lehmigen und sandigen Mergel, welche der Gegend typische Einförmigkeit verleihen. Sie bilden flache Bergrücken, sanft geneigte Abhänge und unentwickelte canonförmige Täler. Diese Einförmigkeit der Mezöség wird nebst den subaerischen Abstürzen, Rutschungen und Wasserrissen auch durch die sehr reichen Seenbildungen unterbrochen.

Die Mezöséger Seen reihen sich in den einzelnen Tälern kettenförmig aneinander. Es sind in der Länge des Füzés Baches 8, im Komlód und Mezöséger Bach je 3 Seen vorfindlich. Der NE liegende Barátfalvaer See gehört noch zu den größeren. Die übrigen kleineren Seen und Teiche stehen vereinzelt da. Sämtliche befinden sich im Innern der Mezöség. Die größern haben einen Umfang von 60—200, die kleineren von 2—5 Katastraljoch. Die Länge der zwei größeren Seen beträgt 3—5 km. Die Breite hingegen wechselt zwischen 200—800 m. Sie sind verhältnismäßig sehr tief. Die mittlere Tiefe des Csukás-Sees ist 5 m. Bei den übrigen wurde 1—3 m gemessen. Die Höhenlage derselben ist 280—300 m über dem Meerspiegel der Adria.

Früher war die Zahl der Seen eine bedeutend größere. Ihre Spuren sind in den engen Tälern heute noch erhalten. Auffallend flache Seeböden mit mehr oder weniger üppiger Vegetation und stellenweise Moorgrund, weisen unzweideutig auf die Anwesenheit einstiger stehender Gewässer hin. Die heutigen Seen sind nur kümmerliche Überreste der einst viel größeren, ihr Ursprung jedoch greift in eine lange Vergangenheit hinein. HYAD. SZTRIPSZKY hat in seiner Abhandlung: «Die Siebenbürger Fischerei»¹ nachgewiesen, daß unter den heutigen, so wie unter den schon entwässerten Seen einige in den Dokumenten der Árpádenzeit als Fischseen genannt wurden. Ihr Zeitalter führt er bis in die Römerzeit, und gestützt auf die prähistorischen Funde des ANDR. OROSZ und LUDW. MÁRTONFI und auf Grund der Mezöbänder archeologischen Forschungen, sogar bis in die Bronzezeit zurück. Über den Zustand der Seen aus früheren Zeiten gibt uns die geologische Geschichte der Mezöség Aufklärung. Als das Gebiet der Mezöség in der Tertiärzeit trocken wurde, hörte nach Abfluß der Gewässer die Talerbildung auf; weil in der Diluvial-

¹ Pag. 68—71.

zeit in den Becken ebensolches Steppenklima herrschte, wie im Alföld. [CHOLNOKY: «Ausflüge in der Schweiz.»]¹ Später bei erhöhten Niederschlägen änderte sich das Klima so wie das Aussehen der Mezöség. Sie bildete sich zu einer Savanne und die abfließenden großen Wassermengen begannen ihre stark erodierende Tätigkeit. Wahrscheinlich am Ende des Diluviums und zu Anfang der Alluvialzeit erhielt die Mezöség ihr heutiges Bild, mit den unentwickelten Tälern, welche unzählige Seen aufweisen. Ihr Alter können wir also beiläufig bestimmen, aber über ihren Ursprung kann noch so manches bestritten werden. In den Abhandlungen über den Ursprung der Mezöséger Seen sind die Ansichten verschieden: LAD. KÖVÁRY, HAUER und STACHE, ferner P. HUNFALVY



Fig. 16. Der Bálder See im Tale des Sármas-Baches (künstlich gestaut).

weisen darauf hin, daß sich die Sümpfe, Teiche und Seen in den schmalen Tälern wegen dem geringen Gefälle bildeten. A. KOCH, J. ORNSTEIN und L. MÁRTONFI sind der Ansicht, daß die Seen durch die Wassermengen, welche sich in den Vertiefungen des wasserhaltigen Leimboden ansammelten, gebildet wurden. O. HERMAN hält die meisten für künstlich hervorgerufene Becken, welche bei den Talstufen durch Dämme zu Fischseen angeschwellt wurden. HYADOR SZTRIPSZKY hält sämtliche eher für künstlich als natürlich. AND. OROSZ der gute Kenner der Mezöség, ist nach den obigen Meinungen der Ansicht, daß die Mezöséger Seen natürlichen und künstlichen Ursprung haben,

Aus dem bisherigen resultiert, daß bei dem Entstehen der Mezöséger Seen verschiedene Umstände mitwirkten.

¹ Földrajzi Közlemények Band XXXVI. Pag. 356.

In erster Reihe sind die schmalen, unentwickelten Täler anzuführen, in welchen bloß das Bachbett seinen Platz findet, die Straße mußte man am Hügelabhänge erbauen. Sehr bemerkenswert ist das Tal des Szóker Új-Sees, welches nur wenig Erweiterung und ein muldenförmig ausgehöhltes ideales Seebett besitzt. Derartig ist auch der Csukás-See. Stellenweise wird der Talausgang durch Bergabstürze verengert, z. B. bei den Szovátaer Bergkegeln.

Der Mezőséger Lehm- und Mergelboden hat die Eigenschaft, daß er das Regenwasser nach Durchtränkung nicht nur behält, sondern den größten



Fig. 17. Natürliche Teiche östlich 2 Km von Mezővelkér.

Teil der Niederschläge auch ableitet, wodurch sich die Täler bei großen Regengüssen sehr schnell anfüllen. Von den kahlen, baumlosen Bergen und großen Wasserrissen stürzt die Wassermenge brausend herab und die Bäche erweitern sich zu Seen. Besonders beim Zusammenfluße der Seitenbäche bilden sich im Haupttale die größten Seen.

In den größeren Vertiefungen sammelt sich der Niederschlag und bildet kleinere Seen, die keinen Abfluß haben. Der Inhalt derselben kann nur durch die Verdunstung abnehmen. Solche sind: der Mezőczikuder, der Apahidaer Darvas- und die Uzdiszentpéter-Mezővelkéreer Seen. (Fig. 17.)

Bei Erörterung der Entstehung der Seen ist das Hauptmotiv das geringe Gefälle. Eben durch die Verschiedenheit des Gefälles werden die zahlreichen Seen in der Mezőség hervorgerufen.

Von den erwähnten Autoren ist blos O. HERMAN der Ansicht, daß die Mezőséger Bäche ein großes Gefälle haben. Er nennt den Füzés-Bach, welcher bei einer Länge von 37 km 47 m Gefälle besitzt.

Nach meiner Berechnung hat:

der Mélyes	Bach bei einer Länge von 25·5 km	circa 90 m Gefälle
• Komlód	• • • • • 40·0	• • • • • 100 • •
• Mezőséger	• • • • • 42·0	• • • • • 140 • •

Wir finden aber auch sehr oft minimale Gefälle. Die Teiche und Sümpfe sind an diesen Stellen entstanden. Das Gefälle ist besonders oberhalb den größeren Seen am geringsten. So ist z. B.

beim Záher See	per km	_____	2·94 dm
• Katona-Gyekeer See	per km	_____	9·52 •
• Sámsonder See	per km	_____	7·56 •
• Hodos See	per km	_____	5·55 •

Hingegen ist das Gefälle unterhalb der Seen bedeutend größer:

beim Hodos	See N-lich	per km	_____	2·1 m
• Sámsonder	• S-lich	• •	_____	1·0 •
• Záher	• S-lich	• •	_____	1·6 •

Aus den hier angeführten Daten ist ersichtlich, daß an der Stelle der jetzt schon künstlichen Seen die Möglichkeit zur Bildung natürlicher Seen vorhanden war. Umso eher, da bei Entstehung derselben das Gefälle ein bedeutend geringeres war als gegenwärtig. Seither hat die Nivellirung diesen Unterschied verringert. Der Bach hat sein Delta bei der Mündung stets erhöht, und die Seitenbäche und Wasserrisse formten in den Seen Halbinseln. Das Wasser hat hiedurch abgenommen. Die Existenz der Urfischer und der Hirten wurde in diesen wasserarmen Gebieten gefährdet. Dieser Umstand veranlaßte, daß der Abnahme des Wassers in den Seen durch Dämme und Schleußen Einhalt getan wurde. Durch die zunehmende Versumpfung mußten die Dämme und Schleußen zeitweise gehoben werden, wodurch der anfangs natürliche See sich zu einem künstlichen formte. Die Eindämmung war daher nur auf die Größe der Seen einflußnehmend. Auch H. SZTRÉPSZKY ist der Ansicht, daß die Größe der Seen durch die Natur begünstigt und durch künstliches Zutun zustande gekommen ist.

Bei eventueller Entfernung der Dämme würden die Seen allmählich abnehmen und aufhören, weil das ursprüngliche Seebett durch die Ablagerungen der Bäche aufgeschüttet wurde und sich dem Damme entsprechend umgeformt hat. Die größte Tiefe des Sees ist geringer als das Niveau des Abflusses unter dem Damme.

Ein interessantes Beispiel bildet der Hodos See, in welchem eine ein-

strömende Wasserader ein Delta formte und das Becken in zwei Teile teilte. Durch die Entfernung der Schleuße würde nicht nur der untere Teil, sondern nach Durchbruch des deltaförmigen Schutttes würde auch das Wasser des oberen Sees abfließen.

Hingegen findet man in der Mezöség auch natürliche Seen, zu denen künstlich nichts beigetragen wurde. Zu diesen gehören außer in den verschiedenen Regionen vorkommenden kleineren Seen: der wunderschöne, 7 m tiefe Csukás See (75 kat. Joche), der Barátfalvaer See (30 kat. Joche) und die Teiche von Mezövelkér. (Fig. 17.)

Nach meiner Ansicht sind daher die Seen der Mezöség natürlichen Ursprunges, es sind aber einige darunter, welche zu künstlichen Seen umgeändert wurden.

Budapest, den 6 Mai 1910.

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON OLÁHLAPÁD.

VON FRANZ V. PÁVAY-VAJNA.

(Mit zehn Figuren.)

Die Umgebung von Oláhlapád am NE-Rande des Siebenbürgischen Erzgebirges gehört geologisch größtenteils zu jenem Zuge von litoralen Mediterraneanen, der sich von der Umgebung von Túr mit größeren oder kleineren Unterbrechungen bis Ompolyica verfolgen läßt.

Da es sich um litorale Bildungen handelt, ändern sich die Lagerungsverhältnisse und die petrographische Beschaffenheit der Sedimente sozusagen auf Schritt und Tritt. Demzufolge erhält man vom geologischen Bau auch kleinerer Gebiete nur nach minutiösen, langwierigen Beobachtungen und Aufsammlungen ein klares Bild. Hierzu tritt noch der Umstand, daß die Orientierung besonders in der pannonischen Stufe bei Oláhlapád durch häufige Rutschungen noch erschwert wird.

Weiter im E aber gibt es, wie dies die lehrreichen Profile der Bäche von Mirizsló, Örményes und Oláhapahida zeigen, mit dem Grundgebirge gleichsinnig streichende junge Schichtenfältelungen, an denen auch die sarmatischen Schichten in beträchtlichem Maße teilnehmen. Da sich diese Fältelungen außerhalb meines Gebietes befinden, will ich mich mit ihnen diesmal nicht näher befassen. Zuweilen sind die Gesteine äußerst fossilreich, ein andermal wieder finden sich gerade an Stellen, wo die petrographischen Unterschiede von verschiedenen alten Bildungen nur allzu verschwommen sind, nur sporadisch einzelne, schlecht erhaltene Fossilien, so daß man sich gar häufig auf Analogien

stützen muß. Auf dies ist der Umstand zurückzuführen, daß — während K. v. HEREPÉY, der die Umgebung von Nagyenyed jahrzehntelang studierte, zwischen dem Mediterran und der unteren pannonischen Stufe überall auch das Sarmatische feststellen konnte — L. RÓTH v. TELEGD als Aufnahmegeologe außer bei Örményes und dem Hügel Akasztófadomb bei Nagyenyed in dieser Gegend nirgends sarmatische Bildungen fand. Dieser Umstand ist schon deshalb überraschend, weil Prof. A. KOCH in seinem Werke über das Siebenbürgische Becken schon früher auf Grund von Fossilien, die teils von ihm, teils von anderen gesammelt wurden, auf das Vorhandensein von sarmatischen Schichten in diesem Teile des Mezőség hinwies. Diese einander widersprechenden Angaben bewogen mich dazu, an dieser Stelle der Umgebung von Nagyenyed eingehende geologische Untersuchungen anzustellen und die Frage womöglich zu klären. In erster Reihe sollen jedoch die obermediterranen Bildungen auf Grund der Literatur und meiner eigenen Beobachtungen besprochen werden, um vom geologischen Bau des ganzen kleinen Gebietes ein womöglich klares Bild zu gewinnen.

Am schönsten wird das Gebiet durch den Bach von Oláhlapád abgeschlossen, welcher bei seinem starken Gefälle die Sedimente des Holozän, Pleistozän, des Pannonischen, Sarmatischen und des oberen Mediterrans bis zum triadischen Melaphyr des Grundgebirges der Reihe nach aufschließt. Dieses Massengestein ist nämlich die ausschließliche Basis der neogenen Litoralbildungen, insofern auf demselben in den auch landschaftlich schönen Aufschlüssen «Parau buhi» und «Parau lazului» unmittelbar die Leithakalksteinfazies des oberen Mediterran lagert. Übrigens beweisen diese beiden Bäche das Lóczyische Gesetz, wonach fließende Gewässer ihr Bett immer in härtere Gesteine statt den weichen einschneiden. (Fig. 18.)

Am schönsten ist der Leithakalk im tiefen Graben des Parau buhi abgeschlossen. In der Literatur dieses Punktes wird von den Autoren (HEREPÉY, KOCH, LÖRENTHEY, ROTH v. TELEGD) einhellig eine untere lithothamnienführende und eine obere kalkmergelige Ausbildung erwähnt. Dem gegenüber beobachtete ich im Parau buhi und auf der oberhalb desselben befindlichen waldigen Weide noch zwei petrographisch sowohl, als auch faunistisch verschiedene Ausbildungen der obermediterranen Litoralfazies. Dem Melaphyr lagert nämlich nicht unmittelbar der wirkliche Leithakalk auf, sondern zwischen den beiden findet sich an der Basis des Aufschlusses ein grau-braunes, 3—4 m mächtiges Konglomerat, das nach oben zu allmählich kalkiger wird. Die Melaphyrstücke in diesem Konglomerat sind meist gänzlich abgerollt, was auf ganz strandnahen Wellenschlag hindeutet. Von Fossilien, die der Entstehung des Gesteines entsprechend, meist schlecht erhalten sind, kommen ebenso wie in den unteren Schichten des mittleren Horizonts bei Felsőorbó, am häufigsten Echinodermenschalen vor, jedoch selten gut erhalten. Häufig ist ferner *Cellepora globularis* Br., die sich besonders am rechten Abhang des Grabens Parau buhi recht oft fand.

Diese Bryozoe ist übrigens auch in dem auf das Konglomerat folgenden «Lithothamnienhorizonte» nicht selten.

Die härteren Bänke des Lithothamnienhorizontes fallen nach Prof. I. LÖRENTHEY mit 17° gegen das Becken zu ein. Besonders schön ist dies im NW-lichen Teile des Aufschlusses zu sehen. Wenn man nämlich dem Bach entlang talaufwärts schreitet, so zeigt sich, daß die am Anfang des Aufschlusses kaum 0·5—1·0 m mächtigen harten Kalksteinbänke verschmelzen und allmählich eine Mächtigkeit von 6—10 m erreichen.

Die Fossilien dieses Horizontes, sowie des darauffolgenden Kalkmergels worunter *Isocardia cor.* L. und *Terebratula cf. ampulla* Br. (= *grandis* BLUM) charakteristisch sein sollen, wurden schon öfters aufgezählt und es erübrigt



Fig. 18. Der Aufschluß Parau buhi bei Oláhlapád.

2 = Lithothamnienführender Leithakalk (Ob. Medit.) X = Pannonischer Ton.

nun bloß die Bemerkung, daß die letztangeführte Art auch in den oberen Schichten des Lithothamnienhorizontes häufig ist, so z. B. in den Gräben N-lich von Parau buhi, längs der Fahrstraße. In demselben Graben gibt es dort, wo derselbe mit einem Male steil abzufallen beginnt, zwischen den Lithothamniumbänken eine Schichtengruppe von bläulichgrauem Kalkstein, welcher sehr viel kleine Fossilien führt, darunter *Heterostegina costata* d'ORB. sozusagen gesteinsbildend. Hier fand ich auch *Megathyris decollata* CHEMN. sp., welche bisher von hier nicht bekannt war, dann eine Krebscheere und 65 verschiedene Fischzähne. Bezüglich dieser Zähne soll nun bloß bemerkt werden, daß solche von Oláhlapád noch nicht erwähnt wurden.

Der Lithothamnienhorizont bildet in NW-lichen Teile einen zusammen-

hängenden Zug und setzt sich im N gegen Hidas fort, während er im S in der Richtung gegen Felsőorbó zu zu verfolgen ist. Der Terebratulamergel hingegen kommt nur auf einem kleinen Gebiete an dem gegen das Becken zu gelegenen Rande der Lithothamnienzone vor.

Der Terebratulamergel wurde bisher als Schlußglied der litoralen Mediterranbildungen betrachtet, wie dies im Aufschluß Parau buhi auch wirklich der Fall ist. Wenn man jedoch auf dem Fahrwege bis zum Rande der Weide hinanschreitet, so findet man auf dem Terebratulamergel einen lockeren, schieferigen, bläulichgrauen, sandigen Mergel in 3—4 m Mächtigkeit. In diesem Gestein kommt vornehmlich bloß *Ostrea (Pycnodonta) cochlear* POLI vor. Auch die Schlämmung ergab nur wenig Foraminiferen und Ostracoden.

A. KOCH beschreibt vom Czibrehegy bei Sinfalva einen bläulichgrauen, schlammigen Sand, welcher wahrscheinlich ident mit meiner Schicht ist.



Fig. 19. Profil der Oláhlapáder Parau buhi.

a = Melaphyr, *b* = obermediterr. Konglomerat, *c* = obermediterr. Lithothamniumbänke, *d* = obermediterr. loser Leitha-Kalk, *h* = obermediterr. Sandstein mit Dazit
g = Gyps, *e* = obermediterr. Mergel mit Terebrateln, *f* = Mergel mit *Ostrea (Pycnodonta) cochlear*, *j* = pannonischer Ton.

Der Dazittuff führende, kalkige Sandstein, welcher auf dem Gebiete des Mergels mit *Ostrea (Pycn.) cochlear* POLI und des Gyps auftritt, dürfte als eine lokale Fazies des Lithothamnienhorizontes betrachtet werden.

Dem gesagten gemäß läßt sich also im oberen Mediterran in paläontologischer, besonders aber in petrographischer Hinsicht ein tieferer und ein höherer Horizont unterscheiden. Aus dem tieferen Melaphyrkonglomerate und Lithothamnienkalk kamen viel Foraminiferen, Bryozoen, Echinodermaten, Wirbeltierreste zutage, während der gelblichgraue, bituminöse Kalk und der Mergel des oberen Horizontes *Terebratula ampulla* BR., *Isocardia cor.* L. und *Ostrea (Pycnod.) cochlear* POLI führt. Dieser zweite Horizont scheint auf ein zurückweichendes Meer hinzuweisen, was auch natürlich ist, da die nun folgenden sarmatischen Bildungen auch mit ihrer Litoralfazies viel tiefer unten beginnen, als die entsprechende Fazies des Mediterrans. In dem Parau barsa genannten N-lichen Zweige des Baches von Oláhlapád findet sich nämlich sowohl an der rechten Seite der Straße von Hidas, als auch in dem tiefen Graben des Waldes «Travas» eine Folge von sandigem Ton, grobem

Sand, sandigem Schotter, Schotter und Konglomerat. Mit Ausnahme der obersten Partie, welche eine pannonische (pontische) Fauna führt, kommen in diesen Sedimenten reichlich sarmatische Fossilien vor.

Als tiefste anstehende Bildung des Sarmatischen ist auf dem Gebiete ein dunkel bläulichgrauer, sandiger Ton zu betrachten, in welchem sich an der Straße von Hidas Bruchstücke von *Cardium*, *Modiola*, *Cerithium pictum* BAST. und *Trochus* sp. fanden. Diese Tonschichten treten längs des Baches P. barsa mehrfach zutage und keilen sich in dem dritten linksseitigen Graben

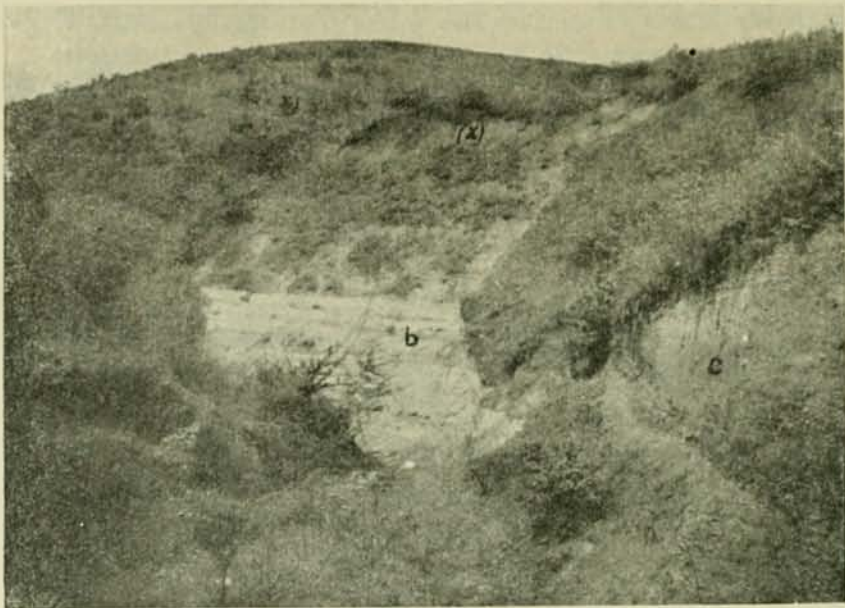


Fig. 20. Der Graben Parau Barsa bei Oláhlapád nächst des dritten linksseitigen Seitengrabens.

a = sarmatischer Ton; *b* = sarmatischer Sand und Gerölle führender Schotter; *c* = pannonischer (pontischer) Sand und Schotter; (*x*) = pleistozäner lößartiges Gestein; (*x*) = pleistozänes roter Ton.

zwischen fossilführende sarmatische Bildungen ein. Das Alter dieser Tone ist also entschieden sarmatisch.

Ein ähnliches Gestein findet sich bei «Chisetoare» (*P. lazului*) unter den bereits von HERPEY festgestellten fossilführenden sarmatischen Bildungen; in diesem Gestein zeigten sich zwar bisher noch keine Fossilien, doch dürfte es nach seiner Ausbildung und Lagerung geurteilt, ebenfalls sarmatisch sein.

Am schönsten sind die sarmatischen Bildungen im oberen Abschnitt des Parau barsa aufgeschlossen; die große Mannigfaltigkeit in der petrographischen Ausbildung der Schichten weist auf ganz strandnahe, fluviatile Ent-

stehung. Dieser rasche Wechsel zwischen harten und lockeren Gesteinen hat im Bache sieben Wasserfälle verursacht.

Zur Gliederung dieser sarmatischen Bildungen erwiesen sich die petrographischen Unterschiede als wenig geeignet, weshalb ich mich entschloß, nach Niveaus zu sammeln, jedoch zu keinem besonderen Ergebnis gelangte. Höchstens kann erwähnt werden, daß sich in der mittleren Partie der aufgeschlossenen Sedimente viel mehr Fossilien vorfinden, als in den tieferen und höheren Regionen, obzwar sie auch hier nicht selten, sondern bloß infolge der petrographischen Beschaffenheit der Ablagerung meist fragmentar sind.

Abgesehen von den obersten an die pannonischen (pontischen) Bildungen angrenzenden Schichten fanden sich im Sarmatischen des Parau barsa und des Travas folgende Arten:

Heliastrea Reussana M. EDW., *Astraea* sp., *Ervilia podolica* EICHW., *Ervilia* cf. *trigonula* SOCOL., *Maetra podolica* EICHW., *Maetra* cf. *podolica* EICHW., *Tapes gregaria* PARTSCH., *Tapes* cf. *gregaria* PARTSCH., *Cardium obsoletum* EICHW., *Cardium* sp., *Pectunculus pilosus* PARTSCH., *Modiola volhynica* EICHW., *Congeria* sp., *Anomia ephippium* L., v. ind., *Ostrea fimbriata* GRAT., *Ostrea* sp., *Buccinum baccatum* BAST., *Murex (Occenebra) sublavatus* BAST., v. *grundensis* R. HÖRN. ET AU., *Pyrula* sp., *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium rubiginosum* EICHW., *Cerithium disjunctum* SOW., (?) *Cerithium nodoso-plicatum* HÖRN., *Cerithium lignitarum* EICHW., *Cerithium Buboici* HÖRN., *Cerithium pictum* BAST. v., *Cerithium rubiginosum* EICHW. v., *Cerithium* sp. aus dem Formenkreise von *C. disjunctum*, *Cerithium* sp., *Turitella Archimedis* BRONG., *Trochus podolicus* DUB., *Trochus* sp. cf. *T. (Strigosella) strigosa* v. *substrigosa* SACC., *Trochus* sp., *Neritina* cf. *Grateloupana* FÉR., *Neritina* sp., *Melanopsis (Lyrcaea) cf. carinatissima* SACCO., *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* v. *Bonellii* SISM. Hierunter ist *Cerithium pictum* BAST., *C. rubiginosum* EICHW., *Trochus podolicus* DUB., ferner *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* v. *Bonellii* SISM. am häufigsten. Der größte Teil der hier vorkommenden Arten ist, abgesehen von seltenen, eingeschwemmten mediterranen, sarmatisch. Die betreffende Bildung ist also sarmatisch.

Ganz ähnliche sandig-schotterige Sedimente gibt es auch am Anfang der Straße von Hidas, im Anschluß bei der Puszta, über den sarmatischen sandigen Tonschichten, aus denen folgende gemischte Fauna hervorging: *Modiola volhynica* EICHW., *Pecten* sp., *Lithodomus* sp., *Ostrea fimbriata* GRAT., *Buccinum* cf. *baccatum* BAST., *Cerithium* cf. *pictum* BAST., *Trochus* cf. *podolicus* DUB., *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* v. *Bonellii* SISM., *Calappa* sp. Die eingeschwemmten mediterranen Formen kommen neben sarmatischen Fossilien vor, übrigens lagert die Bildung auf einem entschieden sarmatischen Sedimente, so daß ihr Alter außer Zweifel steht.

Auch HEREPÉY stellte bereits sarmatische Bildungen auf Grund von Fossilien fest, u. z. an der S-Lehne des «Freusel» auf dem Punkt «Parau Lazuj la chisetoar». Auch weiter S-lich kommen diese Schichten vor, dieselben wurden von HEREPÉY und A. KOCH aus der Umgebung von Felenyed erwähnt.

L. ROTH v. TELEGD aber fand (Jahresbericht 1901) an der Landstraße nach Enyed ebenfalls eine kleine Partie von sarmatischen Bildungen.

Von Oláhapahida erwähnt HEREFY *Ervilia*, *Cardium* und *Tapes gregaria* PARTSCH, die ich in dem tiefen Bachgraben auch selbst antraf. Hier fand ich eine 70° einfallende, aufgefaltete sarmatische Sandsteinbank.

Die sarmatischen Schichten von Oláhlápád setzen sich ohne Unterbrechung gegen E fort. Von Miriszló angefangen sind es Sandschichten, die bereits entfernter vom Strande zum Absatz gelangt sind. Fossilien sind darin sehr selten, bloß einige *Ervilia*-, *Cardium*- und *Modiola*-Exemplare fanden sich.

Aus dem gesagten geht also nun als wichtigstes hervor, daß sich die sarmatischen Bildungen von Örményes¹ über Miriszló und Oláhlápád zumindest bis Felenyed fortsetzen.

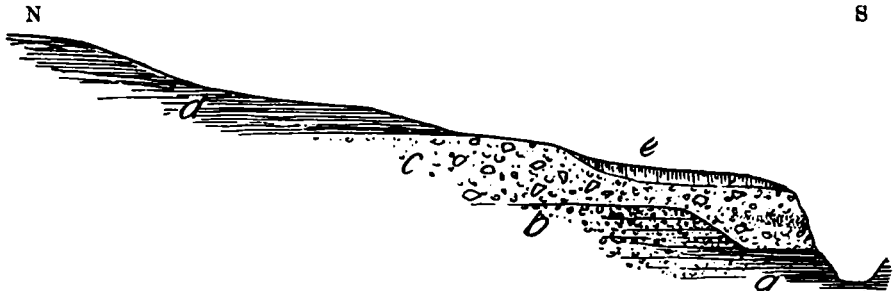


Fig. 21. Profil des Parau Barsa bei Oláhlápád nächst des dritten linken Seitengrabens. a = sarmatischer Ton; b = sarmatischer Sand, Schotter mit Gerölle und Konglomerat; c = pannonischer (pontischer) Sand und Schotter mit Gerölle; d = pannonischer Planorbismergel; e = pleistozänes lössartiges Gestein und roter Ton.

Es muß noch erwähnt werden, daß es zwischen den erwähnten Gesteinen Breccien gibt, in denen einige der angeführten Arten massenhaft auftreten. Eine solche Breccie war jene Kalksteinscholle an der linken Uferwand des Baches unweit vom Aufschluß, in welcher *Modiola volhynica* und eine langgezogene *Tapes*art fast eine brecciöse Masse bildet. Aus dieser Scholle ist ferner noch *Cardium cf. lithopodolicum* zu erwähnen.

Auch weitere solchartige Schollen fanden sich im Bachgraben und den Seitengräben. Es kommen darin *Cardium*, *Modiola*, *Cerithium*, *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* vor.

Viel wichtiger sind jedoch die Fossilnester nächst des ersten und zweiten Wasserfalles. Ein solches Nest fand ich zehn Schritte talabwärts vom ersten Wasserfall, und sammelte daraus: *Serpula quinquesignata v. tubulus* ROVERETO., *Serpula cf. vermicularis* L. und noch drei *Serpula* sp., dann *Ervilia podolica* EICHW., *Ervilia podolica v. dissita* EICHW., *Ervilia cf. pusilla* PHIL., *Ervilia trigonula* SOCOL., *Ervilia* sp., *Tapes gregaria* PARTSCH., *Tapes* sp., *Aduca (Cardium) cf. plicatum* EICHW., *Cardium cf. lithopodolicum* v.

¹ L. ROTH v. TELEGD: Aufnahmsbericht für 1898.

Ruthenica HILB., *Cardium* sp., *Modiola volhynica* EICHW., *Modiola marginata* EICHW., *Modiola* sp., *Congerina* sp., *Cerithium* cf. *pictum* BAST., *Cerithium* cf. *disjunctum* Sow., *Turritella* sp., *Trochus podolicus* DUB., *Trochus pictus* EICHW., *Trochus papilla* BROCC., *Trochus* cf. *marginatus* EICHW., *Trochus* sp.

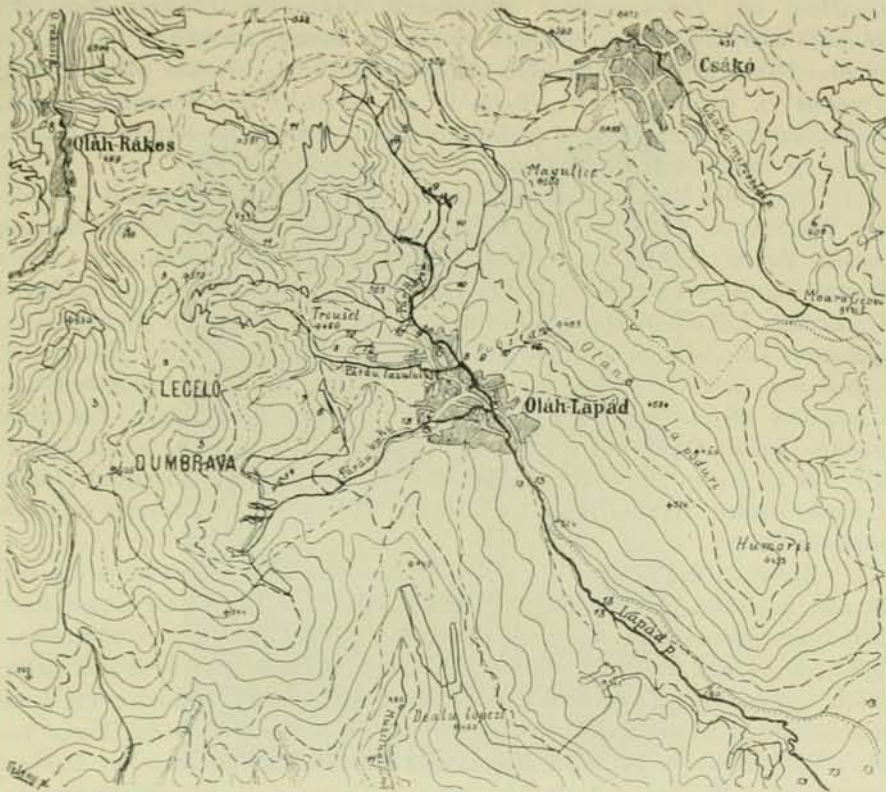


Fig. 22. Karte der Umgebung von Oláhlapád.

1 = Melaphyr; 2 = obermediterranes Konglomerat; 3 = obermediterraner lithothamnienführender Leithakalk; 4 = obermediterraner Terebrateln führenden Kalkmergel; 5 = obermediterraner Mergel mit *Ostrea (Ptenodonta) cochlear*; 6 = obermediterraner Sandstein mit Dazitmaterial; 7 = obermediterrane Gipslinse; 8 = sarmatischer Ton, Sand, Schotter Konglomerat; 9 = pannonischer Schotter mit Gerölle und Sand; 10 = pannonischer Planorbenmergel und -Sand; 11 = pannonische *Melanopsis (Lyrcaea) vindobonensis*- und *Congerina banatica*-Schichten; 12 = pleistozäner roter Ton und Löß; 13 = holozäne Sedimente.

Hydrobia sp., *Bulla convoluta* Brocc., *Bulla* cf. *convoluta* Brocc., *Tornatina (Bulla) Lajonkaireana* BAST., *Bulla* sp., *Retusa truncatula* BURG.

Das zweite Nest, welches dem ersten in jeder Hinsicht ähnlich war, befand sich ebenfalls an der rechten Uferwand, 36 Schritte oberhalb des ersten Wasserfalles. Aus demselben sammelte ich folgende Arten: *Triloculina* sp. Ro-

talina sp., *Nonionina* sp., *Serpula Eichwaldi* ROVERETO., *Serpula* cf. *scalata* EICHW., *Spirorbis heliciformis* EICHW., *Ervilia podolica* EICHW., *Ervilia podolica* v. *dissita* EICHW., *Ervilia pusilla* PHIL., *Ervilia trigonula* SOCOL., *Tapes gregaria* PARTSCH., *Adacna (Cardium) plicata* EICHW., *Cardium* cf. *obsoletum* EICHW., *Cardium* cf. *lithopodolicum* DUB., *Cardium* cf. *lithopodolicum* v. *Ruthenica* HILB., *Cardium* sp., *Limnocardium Andrussowi* LÖRENTHEX, *Limnocardium* sp., *Modiola volhynica* EICHW., *Modiola marginata* EICHW., *Modiola* sp., *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium* sp., *Trochus podolicus* DUB., *Trochus pictus* EICHW., *Trochus* cf. *papilla* EICHW., *Hydrobia* sp., *Neritina* sp., *Tornatina (Bulla) Lajonkaircana* BAST., *Retusa truncatula* BURG., *Retusa truncatula* v. *clavata* Bulla sp., schließlich Ostrakoden und Fischzähne.

Das dritte Nest befand sich oberhalb des letzteren, unterhalb des dritten Wasserfalles. Ich sammelte daraus: *Serpula heliciformis* EICHW., *Serpula scalata* EICHW., *Serpula Eichwaldi* ROVERETO., *Adacna (Cardium)* cf. *plicata* EICHW., *Cardium obsoletum* EICHW., *Cardium* sp., *Limnocardium Andrussowi* LÖRENTHEX, *Limnocardium* cf. *Andrussowi* LÖR., *Limnocardium Andrussowi* v. *spinatum* LÖR., *Limnocardium* sp., *Modiola volhynica* EICHW., *Modiola* cf. *marginata* EICHW., *Modiola* sp., *Congeria n. sp.*, *Murex craticulatus* HÖRN., *Cerithium disjunctum* SOW., *Cerithium nodosoplicatum* HÖRN., *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium* sp., *Trochus papilla* EICHW., *Trochus pictus* EICHW., *Trochus* cf. *marginatus* EICHW., *Trochus* sp., *Hydrobia* sp., *Tornatina (Bulla) Lajonkaircana* BAST., *Retusa truncatula* BURG., *Bulla* sp., *Adacna compressiuscula* EICHW.

Zwischen der Fauna dieser Nester einerseits und jener Fauna, die sich in den Schichten findet andererseits besteht ein interessanter Unterschied, indem in ersteren *Serpula*-, *Ervilia*-, *Hydrobia*- und *Bulla*arten vorherrschen, während in den Schichten selbst diese Formen kaum oder doch nur sporadisch vorkommen. Es besteht also zwischen der Fauna der Nester und jener der Schichten derselbe Unterschied, welcher im S-lichen Teile der Bucht von Mehádia-Karánsebes zwischen den oberen und unteren Schichten der dortigen sarmatischen Bildungen beobachtet wurde.¹ Die sarmatischen Sedimente des Parau barsa entsprechen wahrscheinlich dem oberen brackischen Sarmatahorizonte in der Bucht von Karánsebes-Lugos, während die Ervilien führende Fauna auf den unteren Horizont verweist. Dies stimmt übrigens auch mit ANDRUSSOWS Beobachtungen an den sarmatischen Schichten Südrußlands überein, wo als tiefster Horizont des Sarmatischen ebenfalls Ervilien führende Schichten vorkommen.²

Aus dem Gesagten geht mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß sich das Meer gegen Ende der sarmatischen Periode zumindest aus einzelnen Buchten zurückzog, und daß das ältere Sediment in größeren oder kleineren Schollen abgebröckelt, in die jüngere Bildung hineinfiel.

¹ Z. SCHRÉTER: Die geol. Verh. d. südl. Teiles der neogenen Bucht von Mehádia-Karánsebes.

² SIMIONESCU: Über die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien).

Vom sechsten Wasserfall aufwärts durchschneidet der Bach bereits mehr lockere und hellere Schotter-, Sand- und Gerölleschichten, in denen besonders nächst der Mündung des oberen, linken Seitengrabens mehrere Meter große Blöcke des älteren Sedimentes vorkommen (Fig. 6). Aus diesen Schichten kamen Fossilien spärlicher zutage, und es konnten von den meist schlecht-erhaltenen Formen folgende bestimmt werden:

Tapes gregaria PARTSCH, cf. *Tapes gregaria* PARTSCH., *Venus* cf. *umbonaria* LAM., *Cardium* n. sp., *Cardium* sp., *Lucina columbella* LAM., *Congeria*



Fig. 23. Der Gruben Parau Barsa in der Gegend der ersten linken Seitengrabens.
Gerölleführender pannonischer Schotter.

Partschii ČZŽEK, *Congeria ornithopsis* BRUS., *Congeria subglobosa* PARTSCH, *Congeria* cf. *Batuti* BRUS., *Congeria* sp., *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium* sp., *Turitella* cf. *vermicularis* BROCC., *Trochus patulus* BROCC., *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* v. *Bonellii* SISM., *Melanopsis (Lyrcaea) cf. carinatissima* SACC., *Melanopsis (Lyrcaea) Martiniana* FÉR., *Melanopsis cf. Fuchsi* BRUS.

Die jüngsten unter diesen Formen bestimmen das Alter der Bildung; es sind für die unterpannonische (pontische Stufe) charakteristische *Congeria*- und *Melanopsis*-arten, während die abgeriebenen mediterranen und sarmatischen Formen als eingeschwemmt zu betrachten sind.

Dieser gerölleführende sandige Schotter lagert dem Sarmatischen überall

in ansehnlicher Mächtigkeit auf. Sehr schön sind diese Sedimente an der Straße nach Hidas im Hangenden der sarmatischen Bildungen zu beobachten. Hier sammelte ich auch *Congeria cf. ornithopsis* BAUS.

Nachdem ich nun im Hangenden der sarmatischen Bildungen unzweifelhaft pannonische Schichten nachgewiesen habe, wollte ich feststellen ob es zwischen den pannonischen und sarmatischen Bildungen gibt. Herr Oberberg-

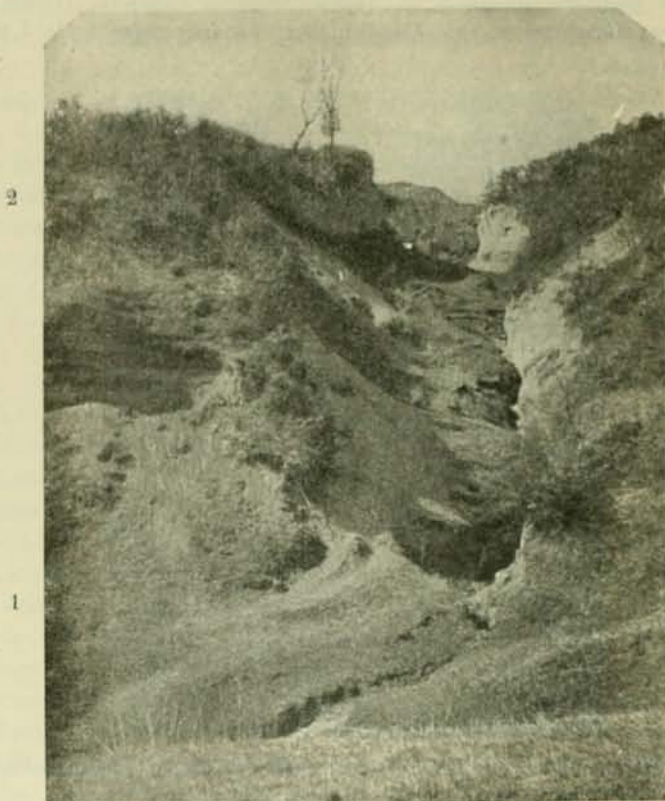


Fig. 24. Die E-Lehne des Treusel bei Oláhlapád.

1 = pannonischer Congerienschotter und -sand; 2 = pannonischer Planorbismergel.

rat L. ROTH v. TELEGD nimmt nämlich in seinem Aufnahmeberichte von 1898 längs des Baches von Csákó-Miriszló mäotische Bildungen an u. z. auf Grund dessen, daß sich dort *Congeria Partschii* und *triangularis* zusammen vorfinden.

Am schönsten ist die Grenze zwischen der von mir soeben für pannonisch angesprochenen Bildung sowie dem Sarmatischen bei dem sechsten Wasserfall sowie bei der Mündung des dritten Seitengrabens zu beobachten.

An ersterer Stelle findet sich zu unterst ein fast 2 m mächtiger Sand hierauf folgt jener feinkörnige sandige Schotter, in welchem ich mehrere Fossilien (*Tapes*, *Cerithium*, *Trochus* sp. und *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* v.

Bonellii Stsm.) fand, darunter jedoch keine Congerien. In dem darüber folgenden und vom Liegenden scharf abgetrennten mehr lockeren, groben sandigen Schotter kommen jedoch bereits schlecht erhaltene Exemplare von *Congeria Partschii* Czjz. und *Melanopsis (Lyrcæa) impressa* v. vor.

60—70 Schritte von der beschriebenen Stelle talabwärts oberhalb des nächsten Wasserfalles war die Grenze bereits nicht mehr so augenfällig, weshalb ich hier wieder gesondert sammelte. Solcherart konnte auch hier die sarmatische und darüber die pannonische Stufe nachgewiesen werden.

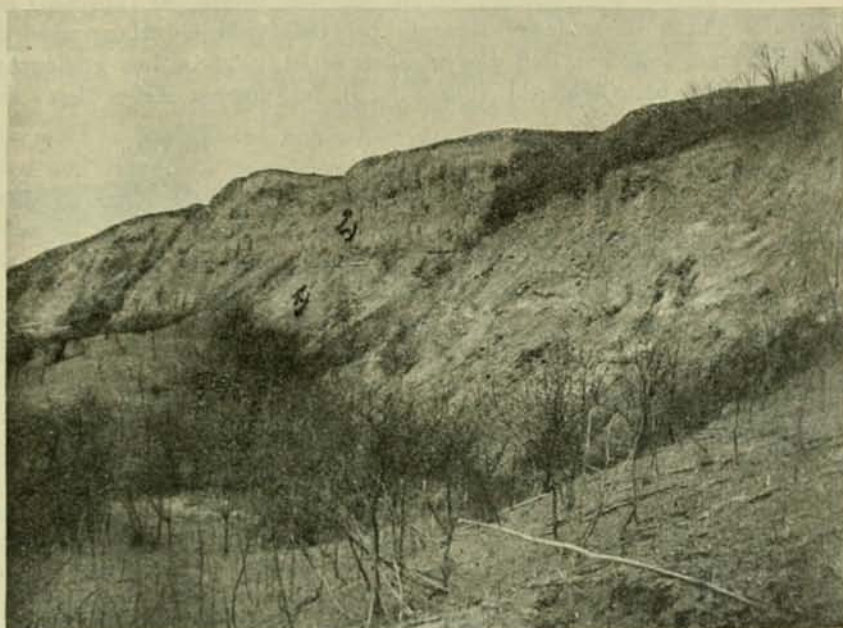


Fig. 25. Der pannonische Aufschluß «Olán» bei Oláhlapád.

1 = sandiger Ton mit *Melanopsis (Lyrcæa) vindobonensis*; 2 = sandiger Mergel mit *Congeria banatica*.

Überhaupt fand ich auf meinem Gebiete nirgends eine Übergangsschicht zwischen dem Sarmatischen und Pannonischen. Stets sind es typische pannonische Bildungen, die den sarmatischen Schichten auflagern.

Auf die litoralen pannonischen Bildungen folgen — wie dies im ersten linken Seitengraben und an der E-Lehne des Treusel deutlich zu sehen ist, ein dünn geschichteter, hell bläulichgrauer Tonmergel, welcher mit dünnen sandigen Schichten abwechselt, oder stellenweise auch selbst sandig ist. In dieser machtigen Bildung sammelte ich eine einzige *Planorbis* sp. In dem tiefen Wasserriß an der E-Lehne des Treusel lagert jedoch zwischen den Mergeln eine Schichtgruppe, in welcher kleine *Cardium* und *Congeria* sp., eine wohlerhaltene *Congeria Makovici* Brus. und mehrere *Planorbis* und *Hydrobia*-Reste vorkommen.

Über diesen Planorbisschichten folgen oberhalb des bereits erwähnten Wasserrisses an der E-Lehne des Treusel feinkörniger Schotter, in welchem ich *Melanopsis (Lyrcæa) vindobonensis* FUCHS sammelte. L. ROTH v. TELEGD erwähnt aus dem mergeligen Ton nächst der Kote 532 m *Congeria Partschii* CZJZ., *Melanopsis (Lyrcæa) Martiniana* FÉR. und *M. (L.) vindobonensis* FUCHS, während er bei der Kote 591 m *Congeria Partschii* CZJZ. und *Melanopsis (Lyrcæa) vindobonensis* FUCHS sammelte, welche letztere ich ausgesprochen in der Gesellschaft von *Congeria subglobosa* auch selbst antraf.

Schon hieraus geht deutlich hervor, daß die *Melanopsis (Lyrcæa) vindobonensis* FUCHS führenden Sedimente bei Oláhlapád als Hangendes der Planorbismergel auftreten. Daß dies wirklich so ist, zeigt in dem großen Aufschluße „Olán“ bei Oláhlapád (Fig. 8 u. 9). Im unteren Teile dieses Auf-

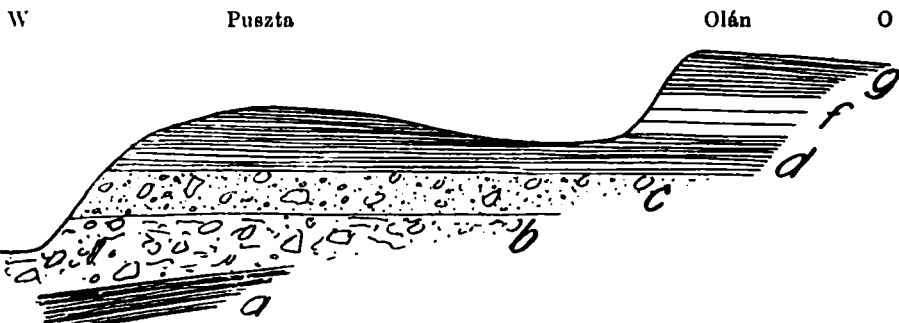


Fig. 26. Profil durch die Puszta und den Aufschluß Olán bei Oláhlapád.

a = sarmatischer Ton; b = sarmatischer Sand, Gerölle führender Schotter und Konglomerát; c = pannonischer Sand und Gerölle führender Schotter; d = pannonischer Planorbissand und sandiger Mergel; f = pannonischer sandiger Ton mit *Melanopsis (Lyrcæa) vindobonensis*; g = pannonischer *Congeria banatica* führender sandiger Mergel.

schlußes herrschen in dem bläulichgrauen sandigen Tone neben *Congerien* *Melanopsis (Lyrcæa) Martiniana* FÉR. und *M. (L.) vindobonensis* FUCHS vor. Im oberen Teile aber, in dem dünn geschichteten Sand und sandigen Mergel, besonders aber in den Zwischenlagen tritt *Congeria banatica* massenhaft auf. Der Horizont mit *Congeria banatica* ist also jünger als der durch *Melanopsis (Lyrcæa) Martiniana* FÉR. und *M. (L.) vindobonensis* FUCHS charakterisierte Horizont.¹

Die ältere Literatur behauptet das Gegenteil, und dürfte die Frage erst durch noch eingehendere Untersuchungen geklärt werden. Es sind zwei Möglichkeiten denkbar. Entweder wechseln die Schichten mit *Melanopsis* und

¹ I. LÖRENTHEY: Bericht über die Ergebnisse meiner im Auftrage des Siebenbürgischen Museum-Vereins im Sommer 1891 unternommene geologische Exkursion. (Ungar.)

A. KOCH: Die Tertiärbildungen des Siebenbürgischen Beckens.

K. HEREFY: Die geologischen Verhältn. d. Komitats Alsó-Fehér. (Ungar.)

Congeria banatica ab, oder wurden die früheren Untersuchungen durch jene lange Rutschung («la poduri») beeinflusst, auf die Prof. J. LÖRENTHEY aufmerksam macht.

Wenn man nun das über die sarmatischen und pannonischen Bildungen gesagte zusammenfaßt, so ergibt sich, daß die untere Partie der Aufschlüsse aus sarmatischem bläulichgrauen sandigen Ton besteht, hierauf ebenfalls noch sarmatische, litorale Schotter und Konglomerate folgen. Über diesen lagern in wechselnder Mächtigkeit pannonische Schotter und Sandbildungen. In diesen kommen nebst spärlichen und stark abgerollten mediterranen und sarmatischen Formen charakteristisch unterpannonische Congerien und *Melanopsis (Lyrcaea) Martiniana* FÉR. häufiger vor.

An die Stelle dieser litoralen Bildungen treten nach oben zu dünngeschichtete Mergel- und Sandschichten, in welchen stellenweise u. a. Hydrobien und Planorben zu finden sind. Erst auf diese folgt die sandige Ton-schichtenfolge mit *Melanopsis (Lyrcaea) Martiniana* FÉR. und *M. (L.) vindobonensis* FUCHS, welche wieder von dünngeschichtetem Sande und sandigem Mergel mit viel *Congeria banatica* bedeckt wird.

Höher im Terrain, also wahrscheinlich im Hangenden der vorigen tritt auf den Anhöhen Magulice (502 m) und Kote 591 bei Oláhrákos Sand als das letzte Glied der pannonischen Bildungen auf meinem Gebiete auf. Fossilien fanden sich hier bisher nicht. Übergangsbildungen zwischen der sarmatischen und pannonischen Stufe konnten nicht nachgewiesen werden, charakteristische «mäotische» Fossilien brachte ich nicht zutage. Daß sarmatische und pannonische Bildungen zusammen vorkommen, kann nicht als maßgebend betrachtet werden, da erstere in diesem Falle stets abgerollt, offenbar eingeschwemmt sind. In den Tälern von Oláhlapád und Miriszló gibt es Übergangsschichten zwischen der sarmatischen und pannonischen Stufe schon umsoweniger, als auch schon nach den bisher ermittelten, zu Ende der sarmatischen Stufe eine Erosionsperiode anzunehmen ist (Fig. 4). Genauer wird dies erst nach eingehenderen Untersuchungen ermittelt werden können.

Auf die pleistozänen und holozänen Bildungen soll nur ganz kurz eingegangen werden.

Zu Anfang des Pleistozäns hat der Marosfluß bei Miriszló sein Bett, welches schon bis dahin auf etwa 200 m eingeschnitten war, in seiner ganzen Breite um 40—50 m vertieft. Auch die in den Marosfluß mündenden Bäche hielten mit dem Fluß Schritt und schnitten ihre Betten bis zu dem wasserundurchlässigen sarmatischen und mediterranen Ton ein. Die jüngeren, lockeren Sedimente verloren nun ihren Halt und rutschten an den Tonen ab. Hierauf sind jene Gräben zurückzuführen, welche an der NE-Lehne der Weingärten Pusztaszölök und bei Chisetoare zu beobachten sind und die in der zweiten Hälfte des Pleistozäns mit Flugstaub, Löß ausgefüllt worden sind. Dieser Löß ist mit seinen charakteristischen Fossilien in den erwähnten Gräben auch heute in seiner ursprünglichen Beschaffenheit erhalten, während er von der Oberfläche durch die Erosion zum größten Teil abgetragen wurde.

Zu Ende des Pleistozäns und zu Beginn des Holozäns beginnt der

Marosfluß Hand in Hand mit der Verringerung seines Gefälles Anschwemmungsmaterial abzusetzen, und füllt sein tiefes Bett ebenso wie die ihm zufließenden Bäche neuerdings auf. Gegenwärtig (im Quintär) schneiden sich sowohl der Marosfluß, als auch der Bach von Lapád neuerdings in die holozänen Bildungen ein, und der Bach von Lapád schließt dieselben bisweilen in 4—5 m Mächtigkeit auf. Das 10 m hohe Steilufer des Marosflusses bei der

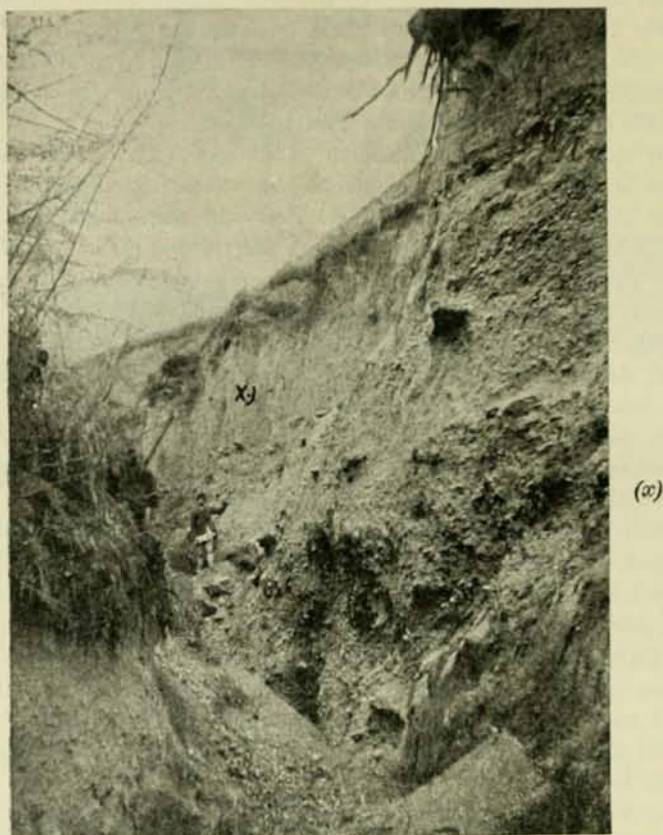


Fig. 27. Der Graben Parau Barsa nächst des letzten Wasserfalles.
(x) = pannonischer Schotter mit Gerölle; x) pleistozaner Ton.

Mündung des Baches von Miriszló besteht durchwegs aus holozänen Sedimenten und unter dem Fluße lagert noch immer eine 2 m mächtige holozäne Schottersicht den pleistozänen Bildungen auf.

Mit Betracht darauf, daß das Siebenbürgische Becken und demnach auch die Umgebung von Oláhlapád gegenwärtig ein Erosionsgebiet ist, trifft man hier rezente Bildungen kaum an.

Budapest, den 1. Mai 1910.

Ausgeführt im geologischen und paläontologischen Universitätsinstitut.

KRISTALLOGRAPHISCHE EIGENSCHAFTEN UNGARISCHER PYRARGYRITE.

Von Dr. Z. v. TOBORFFY.¹

(Mit acht Figuren.)

Ungarns Pyrargyrite wurden bisher in der mineralogischen Literatur nur ungenügend beschrieben. Obzwar ZIPSER,² JONAS,³ COTTA,⁴ ACKNER⁵ und HAUER⁶ in ihren Werken, welche die geognostischen Verhältnisse der Monarchie behandeln, Pyrargyrite mit erwähnen, und manche Vorkommen auch bei ZEPHAROVICH,⁷ M. TÓTH⁸ und A. KOCH⁹ beschrieben werden, beschränkt sich die Bearbeitung derselben meist nur auf die Aufzählung der Begleitmineralien. Einige unserer Rotgültigerze wurden zwar auch schon eingehender untersucht, jedoch sind die Eigenschaften dieses Minerals von manch bedeutenden ungarischen Fundorten unbearbeitet geblieben. Ich schulde deshalb Herrn Professor Dr. ALEXANDER JOSEF KRENNER meinen verbindlichsten Dank, daß er mir aus dem Material des Nationalmuseums geeignete Kristalle einiger Pyrargyrite gütigst zur Verfügung stellte, und mir auch zur Bearbeitung derselben im mineralogischen Institut der Universität Gelegenheit gab.

Die bearbeiteten Kristalle stammen teils aus den Bergwerken in der Umgebung von Selmezbánya, namentlich Nagybánya, Hodrusbánya (Hodritsch), Vihnye (Eisenbach) und Selmezbánya (Schemnitz), andernteils aus dem siebenbürgischen bergwerk Bojca (Komitat Hunyad). In den folgenden sind die Pyrrargiritkristalle dieser Fundorte der Reihe nach beschrieben.

I. Nagybánya.

Auf diesem Ort kommt das dunkle Rotgültigerz nach ZIPSERS Angaben mit Quarz, Blende und Kupferkies begleitet vor; ZEPHAROVICH und TÓTH er-

¹ Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 16. März, 1910.

² Mineralogisches Handb. v. Ungarn, 1817.

³ Ungarns Mineralreich. 1820.

⁴ Die Erzlagerstätten Ungarns u. Siebenbürgens 1861.

⁵ Mineralogie Siebenbürgens 1855.

⁶ Geologische Übersicht d. Bergb. d. österr. Monarchie 1855.

⁷ Mineralogisches Lexicon 1859.

⁸ Magyarország ásványai 1882. (Die Minerale Ungarns.)

⁹ Erdély ásványainak kritikai átnézete. 1885. (Kritische Übersicht d. Minerale Siebenbürgens.)

wähnen nach HAUER ein solches, das mit Fahlerz und Quarz, in Nestern gefunden wird. Die von mir untersuchten Kristalle sind auf feinkörnig kristallinischen, drusigen Quarz angewachsen, zwischen kleineren-größeren Bleiglanz-kristallen, die wieder mit einer Generation äußerst winziger, stellenweise dendritisch geordneter Pyrrargyritkörnchen besträut sind. Die Gestalt der Kristalle ist im allgemeinen kurz prismatisch; sie sind etwa 2—3 mm lang und 1—2 mm dick. In durchfallendem Lichte sind sie tief dunkelrot, äußerlich metallisch glänzend, jedoch ohne Anlauffarben. Ihr Habitus ist gewöhnlich durch die quergestreiften Flächen des Grundprisma a charakterisiert, welchen sich stets das gleichwertige Rhomboeder r anschließt, wobei die übrigen Formen nur eine untergeordnete Rolle spielen; an manchen Kristallen wird jedoch e durch eine ganze Reihe spitzer Skalenoeder verdrängt, wodurch die flache Begrenzung der Säulen in ein aus zahlreichen Facetten bestehendes Gewölbe übergeht. Ob diese zweierlei extremen Formen zugleich zwei verschiedene Typen darstellen, oder etwa durch zwischenliegende Kombinationen verbunden sind, konnte ich an dem zur Verfügung stehenden Material nicht entscheiden. An den gemessenen Kristallen wurden die folgenden 15 Formen nachgewiesen:

	BRAVAIS	MILLER	NAUMANN
a	11 $\bar{2}$ 0	101	$\infty P 2$
m	10 $\bar{1}$ 0	2 $\bar{1}$ 1	∞R
*	9 2 $\bar{1}$ 1 0	12 9 $\bar{2}$ 1	$\infty R 11$
r	10 $\bar{1}$ 1	100	R
e	01 $\bar{1}$ 2	110	$-\frac{1}{3} R$
y	32 $\bar{5}$ 1	30 $\bar{2}$	$R 5$
v	21 $\bar{3}$ 1	20 $\bar{1}$	$R 3$
ψ	31 $\bar{4}$ 2	30 $\bar{1}$	$R 2$
n	41 $\bar{5}$ 3	40 $\bar{1}$	$R \frac{5}{3}$
G'	71 $\bar{8}$ 9	810	$\frac{3}{2} R \frac{4}{3}$
ξ	51 $\bar{6}$ 7	610	$\frac{4}{7} R \frac{3}{2}$
φ	41 $\bar{5}$ 6	510	$\frac{1}{2} R \frac{5}{3}$
p	11 $\bar{2}$ 3	210	$\frac{2}{3} P 2$
q	16 $\bar{7}$ 1	32 $\bar{4}$	$-5 R \frac{7}{5}$
α	25 $\bar{7}$ 3	42 $\bar{3}$	$-R \frac{7}{3}$

Die ziemlich regelmäßig entwickelten sechsseitigen Säulchen sind von dem Prisma a umgrenzt, während m nur die Kanten desselben abzustumpfen pflegt. Die Flächen des ersteren sind gut und glänzend entwickelt, aber auch mit jenen Streifungen versehen, welche die abwechselnd wiederkehrenden kleinen Flächen von v und q erzeugen; treppenartige Knickungen, von denselben Formen verursacht, sind ebenfalls nicht selten. Die Form * (9 2 $\bar{1}$ 1 0) habe ich nur in einem Falle als eine zerteilte, aber gut spiegelnde kleine Fläche beobachtet, und zwar von m 9°51' entfernt; da dieser Winkelwert vom berechneten 9°49½' nur 1½' abweicht und ähnlicherweise auch am Pyrrargyrit von Bojca vorkommt, scheint es berechtigt, die Form 9 2 $\bar{1}$ 1 0 als neu zu betrachten. Das Rhomboeder r ist an der Kombination stets beteiligt; seine

Flächen sind gewöhnlich groß, seltener nur schmale, abstumpfende Streifen. Daneben konnte an einem Kristall nach e $1^{\circ}12'$ resp. $1^{\circ}7'$ entfernt ein vicinales Flächenpaar beobachtet werden.

Die unteren Flächen von r sind manchmal als kleine, aber sehr gute Facetten am aufgewachsenen Ende der hemimorphen Kristalle auch angedeutet. Das einzige negative Rhomboeder e ist ebenfalls eine dominierende Form, mit vollständig glatten, oder in der Richtung der Kante er gestreiften, manchmal sogar gebrochenen Flächen. An jenem Kristall, wo die oben erwähnten Vicinalen des r entwickelt sind, ist e auch durch zwei breite, gut spiegelnde Flächen ersetzt; diese weichen von der normalen Position des e $35-35'$, resp. $36-36'$ ab, würden also einem sehr flachen Skalenoeder mit $1^{\circ}10'-1^{\circ}20'$ Kantenwinkel entsprechen.

Die unteren e Flächen sind ebenfalls nachweisbar. Auch v und p sind konstante Formen. Letztere übertrifft an Größe oft auch die Rhomboederflächen, ist aber gewöhnlich nur mit v im Gleichgewicht entwickelt. Ihre Flächen sind — wie dies meist der Fall ist — wellig, oder abgerundet und liefern undeutliche Reflexe; wenn aber die Zone er übrigens flächenarm ist, so ist auch p augenscheinlich vollkommen eben und gut messbar. Am aufgewachsenen Kristallende gab p auch ziemlich deutliche Reflexe.

Die Form v kann man in der Querstreifung der Prismen stets erkennen, sie ist aber auch mit größeren Flächen anwesend. In letzterem Falle liefert sie sehr genaue Messungsergebnisse.

y ist an den Kristallen eine nicht sehr konstante Form. Breitere Flächen derselben waren nur an einem Kristall (Fig. 28) entwickelt, meist erscheint sie nur in schmalen, abgerundeten Streifen unterhalb v , oder Streifungslinien auf a .

Von ψ sind am freien Ende eines Kristalls (Fig. 28) drei sehr gute Flächen sichtbar, zwei davon sogar größer, als r . Diese Form wurde durch MIEBS¹ festgestellt; er fand sie an einem Kristall von Andreasberg, und einem anderen, unbekannter Herkunft, als schmale, kleine Fläche, deren gemessener und berechneter Winkelwert mit $27'$ differiert, während an meinem Pyrargyritexemplar diese Differenz nur $1'$ beträgt.

n war an einem Individuum mit 5 Flächen entwickelt, und zwar etwas angegriffen, der Kante ar parallel gestreift; nur eine dieser Flächen spiegelt scharf und klar. An demselben Kristall sind auch drei gestreifte Flächen des ξ vorhanden, in Begleitung der schon angeführten Formen.

G' und φ sind auch durch MIEBS, vom andreasberger Rotgültigerz beschrieben worden. Ersteres ist nach seinen Angaben schmal und uneben, letzteres klein, aber glänzend. An unserem Material waren beide zugleich, mit je einer kleinen, glänzenden Fläche entwickelt. Die zwei negativen Skalenoeder α und q gehören zu den besten Flächen der Kristalle. α fand ich nur am freien Ende nebst q , q hingegen auch am negativen Pol mit e , r und p , wobei es auch als Prismenstreifung stets anwesend ist. Die meisten Flächen

¹ Beiträge zur Kenntniss d. Pyrarg. u. Proustit. Zeitschr. f. Kr. XV.

besitzt jener Kristall, den ich in Fig. 28 darstellte. Die Kombination besteht aus $am^*re\psi vaq\eta\zeta\gamma$, und erinnert uns an die bei M \ddot{U} LLERS beschriebenen andreasberger Exemplare.

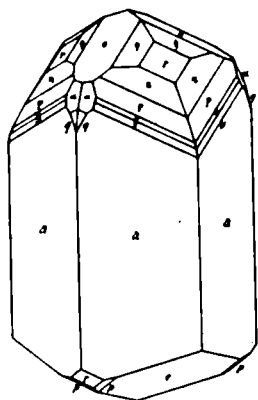


Fig. 28.

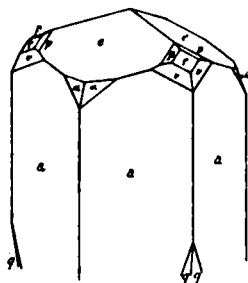


Fig. 29.

In Fig. 29 ist die gewöhnlichste Form der Krystalle angegeben, und zwar idealisiert, da dieselben in Wirklichkeit sehr oft abgeplattet, ja sogar tafelig nach a entwickelt sind. Zur Bestimmung der Formen dienten die nachstehenden Winkelwerte.

	Berechnet	Gemessen	Berechnet	Gemessen
mm	60° —	60° —	$r\xi$ $8^\circ 36$	$8^\circ 36$
aa	60° —	60° —	$r\varphi$ $10^\circ 6$	$9^\circ 59$
am	30° —	30° —	rp $22^\circ 13$	$22^\circ 11$
$*m$	$9^\circ 49\frac{1}{2}'$	$9^\circ 51'$	re $35^\circ 41$	$35^\circ 43$
ay	$15^\circ 34$	$15^\circ 28$	rr $71^\circ 22$	$71^\circ 26$
av	$24^\circ 54$	$24^\circ 57$	ee $42^\circ 5$	42° —
ap	$34^\circ 50$	$34^\circ 49\frac{1}{2}$	aa $28^\circ 24$	$28^\circ 22\frac{1}{2}$
an	$39^\circ 53$	$40^\circ 4\frac{1}{2}$	qq $14^\circ 51$	$14^\circ 55$
ar	$54^\circ 19$	$54^\circ 20$	$\psi\psi$	$27^\circ 40$
rG'	$6^\circ 29$	—	vv $74^\circ 25$	$74^\circ 21$

II. Hodrusbánya.

An diesem Fundorte findet man das dunkle Rotgültigerz nach Z \ddot{I} PSERS Angaben derb und in Kristallen, auf zelligem und derbem Quarz, mit Bleiglanz und eingesprengtem Kupferkies, oder auf drusigem, mit einer Braunspatrinde überzogenen Quarze von Sprödglanz, Eisen- und Kupferkies begleitet. Nach JONAS erwähnt auch ZEPHAROVICH, daß sich in Hodrusbánya manchmal Kristalle von bedeutender Größe vorfinden, auf und in zerfressenem Quarz, mit Braunspat, Eisen- und Kupferkies. Die hier beschriebenen Kristalle sind auf zelligen Quarz gewachsen, und von Braunspat begleitet. Ihre Farbe ist dunkelrot; die regelmäßig entwickelten Flächen der 1.5—2 mm dicken, kurzen

Säulchen können ohne Schwierigkeiten bestimmt werden, obzwar manche derselben bedeutende Spuren der Korrosion aufweisen. Nur eine Form ist so sehr angegriffen, daß ihr Symbol — wenn auch nur annähernd — nicht bestimmt werden konnte. Die Krystallkombination dieses Fundortes besteht aus 12 Formen, und zwar:

	MILLER	BRAVAIS	NAUMANN
<i>a</i>	11 $\bar{2}$ 0	101	$\infty P 2$
<i>m</i>	10 $\bar{1}$ 0	2 $\bar{1}\bar{1}$	∞R
β	21 $\bar{3}$ 0	5 $\bar{1}\bar{4}$	$\infty R 3$
<i>r</i>	10 $\bar{1}$ 1	100	<i>R</i>
<i>e</i>	01 $\bar{1}$ 2	110	$-\frac{1}{2} R$
<i>y</i>	32 $\bar{5}$ 1	30 $\bar{2}$	<i>R 5</i>
<i>v</i>	21 $\bar{3}$ 1	20 $\bar{1}$	<i>R 3</i>
<i>t</i>	21 $\bar{3}$ 4	310	$\frac{1}{4} R 3$
τ'	53 $\bar{3}$ 11	830	$\frac{2}{11} R 4$
Γ'	43 $\bar{7}$ 10	730	$\frac{1}{10} R 7$
<i>p</i>	11 $\bar{2}$ 3	210	$\frac{2}{3} P 2$
α	25 $\bar{7}$ 3	42 $\bar{3}$	$-R \frac{7}{3}$

Zur Bestimmung der Kombination standen mir nur drei Kristalle zur Verfügung, welche zwei, von einander ziemlich verschiedene Typen vertreten. Der eine Kristall (*amßterv*) ist in Fig. 30 idealisiert dargestellt. Die aus *a*, *m* und β geformte kurze Säule ist nach oben durch *t*, dieses flache Skalenoeder begrenzt, wobei *e* nur eine einzige Polkante desselben, mit einer sehr schmalen, abgerundeten Fläche abstumpft. Außer diesen Formen wird die Kombination nur durch die äußerst kleinen *v* und *r* Flächen modifiziert. Die Prismenflächen sind stets glänzend und nur spärlich gerieft in der Richtung der Hauptaxe, während die von *v* und *q* verursachte gewöhnliche Streifung nur auf einer Fläche einigermaßen erkennbar war.

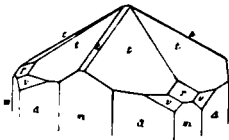


Fig. 30.

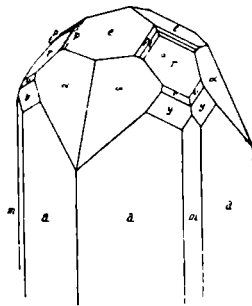


Fig. 31.

β ist mit einer einzigen, aber bedeutenden glänzenden Fläche vorhanden. Die Form *t* ist ein wenig gekörnt, stellenweise parallel der *ee* Kante gerieft. Die beiden anderen Kristalle sind unregelmäßig verwachsen und vollkommen gleicher Gestalt. Das Prisma ist fast vollkommen durch die Skalenoeder und Rhomboeder verdrängt. Die Kombination ist *amaerytp τ' Γ'* . Die dominierende Form ist *a* und darunter ein anderes, steiles Skalenoeder; die Flä-

oben des letzteren sind sehr rauh und deshalb unbestimmbar. Ihr stumpfer Polkantenwinkel nähert sich 180° und die Neigung zur Hauptaxe ist so gering, daß die Flächen sehr leicht mit Prismenflächen verwechselt werden können. Die Flächen des Prisma a sind stets glänzend, jedoch nur selten eben, zumeist treppenartig gebrochen durch die oscillatorische Kombination mit v . m ist vollkommen glatt, ohne jedwede Streifung. Das Rhomboeder r ist ebenfalls glatt und glänzend, während manche der im allgemeinen fehlerlosen e Flächen wellig erscheinen. Von den Skalenoedern sind y und v gewöhnlich klein, es war nur je eine Fläche dieser Formen in größerem Maße entwickelt, zugleich stark gestreift in der Richtung der Kante ry . t und p stumpfen an dem einen Kristall die Kante er nur mit schmalen Flächen ab, an dem anderen sind beide groß entwickelt und glänzend. r' bildet an den Kristallen drei matte, resp. zwei kleine, aber glänzende Flächen, als Abstumpfungen der ay Kanten. Müns' Γ' -Form reiht sich auf einem Kristall nur mit einer, auf dem anderen mit drei matten Flächen an r' . Am vollkommensten ist das Skalenoeder a entwickelt, dessen gemessene Winkelwerte deshalb auch am genauesten mit der Berechnung übereinstimmen.

Die Winkeltabelle dieser Kristalle ist folgende:

	Berechnet	Gemessen		Berechnet	Gemessen
mm	60° —	60° —	$r\Gamma'$	$19^\circ 39'$	$19^\circ 42'$
aa	60° —	60° —	re	$35^\circ 41'$	$35^\circ 44'$
am	30° —	30° —	rr	$71^\circ 22'$	$71^\circ 12'$
$a\beta$	$9^\circ 54'$	$9^\circ 55'$	ee	$42^\circ 5'$	$42^\circ 9'$
ay	$15^\circ 34'$	$15^\circ 21'$	aa	$28^\circ 24'$	$28^\circ 24'$
av	$24^\circ 54'$	$24^\circ 57'$	tt	$39^\circ 20'$	$39^\circ 22'$
ar	$54^\circ 19'$	$54^\circ 29'$	tt	$19^\circ 27'$	$19^\circ 25'$
rt	$15^\circ 56'$	$15^\circ 59'$	pp	$26^\circ 55'$	$26^\circ 51'$
$r\tau'$	$17^\circ 34'$	$17^\circ 34'$			

Diese Tabelle enthält nur die Mittelwerte der besten Messungen; im allgemeinen weisen die Kantenwinkel — ausgenommen die der Prismen und des a — bedeutende Unregelmäßigkeiten auf. Der Polkantenwinkel des Grundrhomboeder beträgt z. B. $70^\circ 34'$ — $71^\circ 23'$.

III. Selmeczbánya.

Die Antimonsilberblende dieses Fundorts wird schon durch BORN erwähnt.¹ Später beschreibt ZIPSER die Rotgültigerze von Selmeczbánya, unter welchen er nur ein «dunkelrotes» aufzählt, das in Quarz dendritisch vorkommt. Eingehender werden einige andere Varietäten beschrieben, welche jedoch als «lichte» Rotgültigerze wahrscheinlich Proustite sind.

A. LEVY verfügte über mehrere Exemplare von Selmeczbánya, weshalb er in seinem Werke² schon drei Kristalltypen von hier beschreibt. Beim ersten

¹ Briefe über min. Gegenst. 1774. p. 218.

² Description d'une coll. d. Minéraux. Londres 1837.

Typus sind die oberen Enden des Grundrhomboeder abgestumpft.¹ Die Hauptformen der netten Krystalle sind $pb'd'$ ($= 10\bar{1}1, 01\bar{1}2, 11\bar{2}0$) sie sind lebhaft metallisch grau, und kommen mit bläulichem Schwerspat und Braunspat in einer eisenhaltigen, kieseligen Gangmasse vor. Am Ende der Krystalle des zweiten Typus sitzt ein flaches Rhomboeder; die Formen sind b', d^1, d^3 ($01\bar{1}2, 11\bar{2}0, 43\bar{7}1$). Diese Krystalle sind ebenfalls metallisch grau, mit einander verwachsen und werden von amorphem und kristallisiertem Eisenkies begleitet. Einen dieser Krystalle bildet LEVY auch in seinem Atlas (Taf. XLVIII, Fig. 7) ab. Die undeutlichen, kleinen, klar roten Kryställchen der dritten Form sind auf Schwerspat mit Eisenkies entwickelt.

Nach ZEPHAROVICH kommt hier das dunkle Rotgültigerz auch in Krystallen vor, und zwar auf Hornstein oder Quarz, mit eingesprengtem Eisenkies, Kupferkies, Blende und Bleiglanz. Manchmal wird es auch auf Schwerspat gefunden.

Die Daten von JONAS, COTTA und LEVY übernimmt M. TÓTH, mit der Bemerkung, daß sich in der Sammlung der Bergakademie zu Selmeczbánya auf Kalkspat gewachsener und derber Pyrargyrit dieses Fundortes befindet.

Die von mir bearbeiteten Krystalle sind von feinkörnigem Bleiglanz, Blende und Eisenkies begleitet.

Ihre Farbe ist in durchfallendem Lichte lebhaft cochenillerot. Obzwar an ihnen die Spur einer Korrosion kaum bemerkbar ist und ihre Flächen größtenteils eben und lebhaft glänzend sind, herrscht an ihnen eine derartige Unregelmäßigkeit, daß wegen der Schwankungen der Winkelwerte manchmal sogar die Identifizierung der Grundformen fraglich wird. Wie ich übrigens bemerkte, schwankt der Grundrhomboederwinkel dieses Pyrargyrits zwischen $71^{\circ}2' - 71^{\circ}20'$, ist aber stets geringer als der im allgemeinen angenommene, $71^{\circ}22'$. Ähnliche Beobachtungen konnten auch an den Krystallen von Vihnye gemacht werden, worauf ich im Folgenden noch zurückkehre. Auffallend, jedoch nicht ungewöhnt ist an diesem Pyrargyrite die große Neigung der Zone ev zur Bildung vicinaler Flächen. Neben den typischen Grundformen, oder anstatt derselben kommen auch sehr gut entwickelte, breite Flächen vor, die aber zu unwahrscheinlichen Symbolen führen. Diese Vicinalflächen beschränken sich besonders auf die Nähe des p .

Die bestimmten Formen dieses Pyrargyrits sind folgende :

	BRAVAIS	MILLER	NAUMANN
a	$11\bar{2}0$	101	$\infty P 2$
m	$10\bar{1}0$	$2\bar{1}\bar{1}$	∞R
r	$10\bar{1}1$	100	$\infty R 3$
e	$01\bar{1}2$	110	$-^1_2 R$
p	$11\bar{2}3$	210	$^2_3 P 2$
t	$21\bar{3}4$	310	$^1_4 R 3$
v	$21\bar{3}1$	$20\bar{1}$	$R 3$
$?l'$	$17.11.\bar{2}8.6$	$17.0.\bar{1}\bar{1}$	$R 11/3$

¹ — — les arêtes supérieures du rhomboïde primitif sont émarginées.

Die Kristalle sind also nicht sehr flächenreich.

Auf den a Prismenflächen ist die spärliche Streifung auffallend, welche oft gänzlich fehlt. Anstatt dessen sind die Flächen mehr-weniger gekörnt. m habe ich stets vollkommen eben gefunden, selbst wenn a stark uneben ist.

Ebenfalls spiegelglatt oder nur stellenweise gekörnt sind die r Rhomboederflächen; unter diesen fand sich nur eine, welche der Kante er parallel gestreift war, und diese Streifung beschränkt sich auch nur auf die unmittelbare Gegend des p .

Das Rhomboeder e erscheint gewöhnlich nur in schmalen, abstumpfenden, nicht selten aber auch in größeren Flächen. Die Riefung ist an diesen schon deutlicher sichtbar. Auf einem Kristall sind

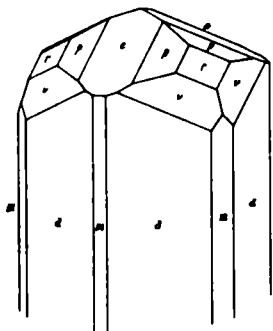


Fig. 32.

anstatt e zwei große, glänzende Vicinalflächen vorhanden, welche von der normalen Situation des e 49° resp. $1^\circ 44'$ entfernt sind. Die Form p ist, ob kleiner oder größer, stets vollkommen spiegelglänzend. Dasselbe gilt von den seltener auftretenden t Flächen. Ein sehr konstanter Begleiter des p ist eine Form, deren ausgezeichnete, breite Flächen man in der Rhomboederzone öfters beobachten kann und deren Winkelwerte nur geringen Schwankungen unterworfen sind. Von a ist diese Form im Mittel $78^\circ 12'$ entfernt, was noch am genauesten einem Symbol 9112031 entspricht, mit $78^\circ 13' 20''$ berechneter Neigung zu a .

v können wir als kleine glänzende Flächen und selten als Streifung auf a beobachten. Die Anwesenheit des I' wurde durch einen einzigen Reflex angedeutet. Die gemessenen Kantenwinkel dieses Pyrargyrites sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

	Berechnet	Beobachtet
mm	60° —	60° —
aa	60° —	60° —
am	30° —	30° —
aI'	$16^\circ 36'$	$16^\circ 32'$
av	$24^\circ 54'$	$24^\circ 50'$
ar	$54^\circ 19'$	$54^\circ 38'$
et	$19^\circ 46'$	$19^\circ 37'$
er	$35^\circ 41'$	$35^\circ 1'$
rr	$71^\circ 22'$	$71^\circ 2'$
ee	$42^\circ 5'$	42° —
tt	$39^\circ 20'$	$39^\circ 8'$
pp	$26^\circ 55'$	$26^\circ 50'$

IV. Vihnye.

Der Pyrargyrit dieses Fundortes wird ebenso wie der aus Hodrusbánya auf zelligem Quarz nebst Braunspat gefunden. Nach ZEPHAROVICH sind hier

ehemals schöne säulen- und nadelförmige Kristalle vorgekommen, in und auf kleinzelligem oder hernsteinartigem Quarz, seltener in derbem Feldspat. Die kaum durchscheinenden Kristalle sind sehr dunkelrot, äußerlich metallisch-dunkel bleigrau, manchmal mit irisierenden Anlauffarben. Ihre Flächen deuten auf Umstände, welche der Kristallisation störend im Wege standen, da sie ohne Spuren der Korrosion doch abgerundet, unregelmäßig gebrochen, oder wellig entwickelt sind. Diese Unregelmäßigkeiten fallen besonders auf den Prismenflächen ins Auge und können einerseits mehrfachen Zwillingsbildungen zugemutet werden, was auch die deutlicher entwickelten, größeren Zwillinge bestätigen. Die zu Gruppen verwachsenen Kristalle sind nämlich alle zu Zwillingen geordnet und die isolierten, einfachen Individuen scheinen auch nur von solchen abgebrochen zu sein. Die erwähnte Unregelmäßigkeit der Flächen stellte den Messungen nicht geringe Schwierigkeiten in den Weg, noch störender war die Erscheinung, daß die Grundformen an verschiedenen Kristallen sehr verschiedene Kantenwinkel aufweisen, selbst an solchen Exemplaren, die übrigens gut spiegeln und genaue Messungen erlaubten.

Es sei nur erwähnt, daß z. B. an einem derartigen Kristall die drei Flächen des Rhomboeders $m = 69^{\circ}26'$, $69^{\circ}35'$, $69^{\circ}24'$ geneigt waren, an einem anderen, sehr kleinen, aber guten Kristall hingegen $70^{\circ}52'$, $70^{\circ}53'$ und $70^{\circ}51'$ beträgt. Im allgemeinen fand ich diesen Rhomboederwinkel — gleich wie bei dem Vorkommen von Selmeczébánya — stets kleiner als $71^{\circ}22'$. Eine etwaige Beimischung der isomorphen Proustsubstanz kann diese Erscheinung kaum erklären, da doch der betreffende Winkel dieses Minerals nicht kleiner, sondern größer ist wie der des Pyrargyrites.

Da, einerseits die Zahl der gemessenen Kristalle zu gering wäre und andererseits die Beschaffenheit der Flächen bei den Messungen Fehler verursachen können, finde ich es nicht begründet, die genannte Eigenschaft wenn auch nur für diesen Fundort, als allgemein gültig zu betrachten; deshalb benützte ich die gewöhnlichen Grundwerte und führte die Bestimmung der Formen an solchen Kristallen, welche sich dieser am meisten annäherten. Die Formen der Kombination sind folgende:

	BRAVAIS	MILLER	NAUMANN
<i>a</i>	$11\bar{2}0$	101	$\infty P 2$
<i>m</i>	$10\bar{1}0$	$20\bar{1}$	∞R
<i>r</i>	$10\bar{1}1$	100	R
<i>e</i>	$01\bar{1}2$	110	$-\frac{1}{2} R$
<i>p</i>	$11\bar{2}3$	210	$\frac{2}{3} P 2$
<i>t</i>	$21\bar{3}4$	310	$\frac{1}{4} R 3$
<i>q</i>	$16\bar{7}1$	$32\bar{4}$	$-5 R \frac{7}{5}$

Die Hauptform ist auch hier *a*, während *m* nur vereinzelt auftrat. Die Flächen der ersteren sind [abgerundet, mit eckigen Erhöhungen belegt, in denen man die Prismenflächen kleiner, verborgener Zwillingkristalle erkennen kann. Diese Form behält selten ihre normale, eine zur Hauptaxe parallele Lage bei; die Flächen sind zumeist nach oben zur Hauptaxe geneigt, so daß

Die Kristalle sind also nicht sehr flächenreich.

Auf den a Prismenflächen ist die spärliche Streifung auffallend, welche oft gänzlich fehlt. Anstatt dessen sind die Flächen mehr-weniger gekörnt. m habe ich stets vollkommen eben gefunden, selbst wenn a stark uneben ist.

Ebenfalls spiegelglatt oder nur stellenweise gekörnt sind die r Rhomboederflächen; unter diesen fand sich nur eine, welche der Kante cr parallel gestreift war, und diese Streifung beschränkt sich auch nur auf die unmittelbare Gegend des p .

Das Rhomboeder e erscheint gewöhnlich nur in schmalen, abstumpfen-

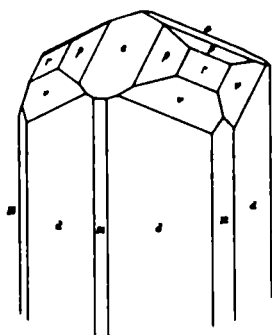


Fig. 32.

den, nicht selten aber auch in größeren Flächen. Die Riefung ist an diesen schon deutlicher sichtbar. Auf einem Kristall sind anstatt e zwei große, glänzende Vicinalflächen vorhanden, welche von der normalen Situation des e 49° resp. $1^\circ 44'$ entfernt sind. Die Form p ist, ob kleiner oder größer, stets vollkommen spiegelglänzend. Dasselbe gilt von den seltener auftretenden t Flächen. Ein sehr konstanter Begleiter des p ist eine Form, deren ausgezeichnete, breite Flächen man in der Rhomboederzone öfters beobachten kann und deren Winkelwerte nur geringen Schwankungen unterworfen sind. Von a ist diese Form im Mittel $78^\circ 12'$ entfernt, was noch am genauesten einem Symbol 911 20 31 entspricht, mit $78^\circ 13' 20''$ berechneter Neigung zu a .

v können wir als kleine glänzende Flächen und selten als Streifung auf a beobachten, Die Anwesenheit des l' wurde durch einen einzigen Reflex angedeutet. Die gemessenen Kantenwinkel dieses Pyrrargyrites sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

	Berechnet	Beobachtet
mm	60° —	60° —
aa	60° —	60° —
am	30° —	30° —
al'	$16^\circ 36'$	$16^\circ 32'$
av	$24^\circ 54'$	$24^\circ 50'$
ar	$54^\circ 19'$	$54^\circ 38'$
et	$19^\circ 46'$	$19^\circ 37'$
er	$35^\circ 41'$	$35^\circ 1'$
rr	$71^\circ 22'$	$71^\circ 2'$
ee	$42^\circ 5'$	42° —
tt	$39^\circ 20'$	$39^\circ 8'$
pp	$26^\circ 55'$	$26^\circ 50'$

IV. Vihnye.

Der Pyrrargyrit dieses Fundortes wird ebenso wie der aus Hodrűsbánya auf zelligem Quarz nebst Braunspat gefunden. Nach ZEPHAROVICH sind hier

ehemals schöne säulen- und nadelförmige Kristalle vorgekommen, in und auf kleinzelligem oder hernsteinartigem Quarz, seltener in derbem Feldspat. Die kaum durchscheinenden Kristalle sind sehr dunkelrot, äußerlich metallisch-dunkel bleigrau, manchmal mit irisierenden Anlauffarben. Ihre Flächen deuten auf Umstände, welche der Kristallisation störend im Wege standen, da sie ohne Spuren der Korrosion doch abgerundet, unregelmäßig gebrochen, oder wellig entwickelt sind. Diese Unregelmäßigkeiten fallen besonders auf den Prismenflächen ins Auge und können einerseits mehrfachen Zwillingsbildungen zugemutet werden, was auch die deutlicher entwickelten, größeren Zwillinge bestätigen. Die zu Gruppen verwachsenen Kristalle sind nämlich alle zu Zwillingen geordnet und die isolierten, einfachen Individuen scheinen auch nur von solchen abgebrochen zu sein. Die erwähnte Unregelmäßigkeit der Flächen stellte den Messungen nicht geringe Schwierigkeiten in den Weg, noch störender war die Erscheinung, daß die Grundformen an verschiedenen Kristallen sehr verschiedene Kantenwinkel aufweisen, selbst an solchen Exemplaren, die übrigens gut spiegeln und genaue Messungen erlaubten.

Es sei nur erwähnt, daß z. B. an einem derartigen Kristall die drei Flächen des Rhomboeders $r = 69^{\circ}26'$, $69^{\circ}35'$, $69^{\circ}24'$ geneigt waren, an einem anderen, sehr kleinen, aber guten Kristall hingegen $70^{\circ}52'$, $70^{\circ}53'$ und $70^{\circ}51'$ beträgt. Im allgemeinen fand ich diesen Rhomboederwinkel — gleich wie bei dem Vorkommen von Selmeczébánya — stets kleiner als $71^{\circ}22'$. Eine etwaige Beimischung der isomorphen Proustisubstanz kann diese Erscheinung kaum erklären, da doch der betreffende Winkel dieses Minerals nicht kleiner, sondern größer ist wie der des Pyrargyrites.

Da, einerseits die Zahl der gemessenen Kristalle zu gering wäre und andererseits die Beschaffenheit der Flächen bei den Messungen Fehler verursachen können, finde ich es nicht begründet, die genannte Eigenschaft wenn auch nur für diesen Fundort, als allgemein gültig zu betrachten; deshalb benützte ich die gewöhnten Grundwerte und führte die Bestimmung der Formen an solchen Kristallen, welche sich dieser am meisten annäherten. Die Formen der Kombination sind folgende:

	BRAVAIS	MILLER	NAUMANN
a	11 $\bar{2}$ 0	101	$\infty P 2$
m	10 $\bar{1}$ 0	20 $\bar{1}$	∞R
r	10 $\bar{1}$ 1	100	R
e	01 $\bar{1}$ 2	110	$-\frac{1}{2} R$
p	11 $\bar{2}$ 3	210	$\frac{2}{3} P 2$
t	21 $\bar{3}$ 4	310	$\frac{1}{4} R 3$
q	16 $\bar{7}$ 1	32 $\bar{4}$	$-5 R 7.5$

Die Hauptform ist auch hier a , während m nur vereinzelt auftrat. Die Flächen der ersteren sind [abgerundet, mit eckigen Erhöhungen belegt, in denen man die Prismenflächen kleiner, verborgener Zwillingskristalle erkennen kann. Diese Form behält selten ihre normale, eine zur Hauptaxe parallele Lage bei; die Flächen sind zumeist nach oben zur Hauptaxe geneigt, so daß

komplizierte Gebilde entstehen.¹ Die angeführten Erhöhungen der Prismenflächen sind ebenfalls solche reduzierte Zwillingskristalle.

Einen Zwilling dieser Kristalle stellt mit den typischen Formen die Fig. 33 dar.

V. Bojca.

Dieser Fundort ist in HAVERS, COTTAS und ACKNERS angeführten Werken erwähnt; LEVY bespricht die «unregelmäßigen Kristalle» unter den unbestimmbaren Formen. Nach seinen Angaben sind dieselben bleigrau, auf den Brüchen tiefrot und kommen mit wenig Quarz und brauner Blende in dem Josephschacht bei Bojca vor.

Nach ZEPHAROVICH wird hier die Antimonsilberblende in Kristallen, derb, eingesprengt und angeflögen, mit Blende, Galenit und Stephanit, häufig mit Braunspatkristallen überzogen, auf schmutziggrauem, zertrümmertem, mit Braunspat und Ton gemengtem Quarz gefunden.

M. TÓTH übernimmt diese Daten; A. KOCH erwähnt in Gangquarz eingesprengte, von Pyrit und Sphalerit begleitete winzige Pyrargyritkörnchen und Kriställchen, die dem Costuragang bei Bojca entstammen.

Der hier beschriebene einzige Kristall war von Quarz und Braunspat begleitet. Seine Farbe ist ziemlich hell, lebhaft rot. Von seinen Flächen sind besonders die Prismen glänzend, die anderen hingegen mehr-weniger angegriffen. Der Habitus erinnert an die einfacheren Exemplare von Nagybánya, hier beteiligen sich aber an der Kombination auch einige Formen, die außerhalb der gestreiften, flächenreichen *er* Zone liegen und an diesem Mineral seltener vorkommen. Am Kristall waren folgende 13 Formen nachweisbar:

	BEAUVAIS	MILLER	NAUMANN
<i>a</i>	11 $\bar{2}$ 0	101	∞ P 2
<i>m</i>	10 $\bar{1}$ 0	2 $\bar{1}$ $\bar{1}$	∞ R
<i>*</i>	9 2 $\bar{1}$ 0	12 9 $\bar{2}$ 1	∞ R 11
<i>r</i>	10 $\bar{1}$ 1	100	R
<i>u</i>	10 $\bar{1}$ 4	211	$\frac{1}{4}$ R
<i>e</i>	01 $\bar{1}$ 2	110	$-\frac{1}{2}$ R
<i>s</i>	02 $\bar{2}$ 1	11 $\bar{1}$	-2 R
<i>t</i>	21 $\bar{3}$ 4	310	$\frac{1}{4}$ R 3
<i>r'</i>	5 3 $\bar{8}$ 11	830	$\frac{2}{11}$ R 4
<i>v</i>	21 $\bar{3}$ 1	20 $\bar{1}$	R 3
<i>Y</i>	7 4 $\bar{1}$ 10	81 $\bar{3}$	$\frac{1}{2}$ R $\frac{11}{3}$
<i>C</i>	11. 4. $\bar{1}$ 5. 10	12 1 $\bar{3}$	$\frac{7}{10}$ R $\frac{15}{7}$
<i>q</i>	16 $\bar{7}$ 1	324	-5 R $\frac{7}{5}$

Die Prismenflächen sind nebst der gewohnten Streifung von *q* auch in der Richtung der Hauptaxe gerieft. Die Begränzung dieser Streifen, sowie einige treppenartige Erhöhungen der Prismenflächen liefern genügend deutliche

¹ Die Kristalle liegen stets auf derselben Seite der Zwillingsene; der entgegengesetzte Fall wurde nicht beobachtet.

Das positive Skalenoeder v war als Streifung der Prismenflächen und außerdem mit 4 sehr glänzenden, kleinen Flächen entwickelt.

Charakteristische Formen dieses Kristalls sind die beiden negativen Skalenoeder Y und C . Y wurde zuerst von SELLA festgestellt¹ und später von GROTH² und MIERS³ gefunden. Nach MIERS sind seine Flächen der Form $V(12.5.17.10)$ parallel gestreift, wogegen sie an dem Krystall von Bojca vollkommen glatt sind.

C liegt in der Zone Yr , zwischen diesen beiden Formen; die Flächen desselben sind spiegelglänzend, manchmal bedeutend groß. MIERS, der diese Form bestimmte, beschreibt sie als unebene, kleine Fläche vom andreasberger Pyrrargyrit.

Die Winkeltabelle dieser Antimonsilberblende ist:

	Berechnet	Gemessen		Berechnet	Gemessen
aa	60°—	59°58'	eu	21° 2 $\frac{1}{2}$ '	21° 6'
mm	60°—	60°—	es	36°45'	36°47'
ma	30°—	29°58'	tt	39°20'	39°30'
m^*	9°49 $\frac{1}{2}$ '	9°50'	$\tau'\tau'$	36°10'	36°19'
av	24°54'	24°50'	YY	34°19'	34°—
ar	54°19'	54° 6'	mY	50° 2'	50° 4'
rt	15°56'	16°13'	mY	35°19 $\frac{1}{2}$ '	35°19'
$r\tau'$	17°34'	17°32'	rY	20°37 $\frac{1}{2}$ '	21° 6'
re	35°41'	35°47'	CC	23° $\frac{1}{2}$ '	23° 4'
au	77°10'	77 $\frac{1}{2}$ ca	rC	13°42'	13°36'

Die Krystallkombination des Rotgültigerzes von Bojca ist in Fig. 34 dargestellt.

Die beiliegende stereographische Projection (Fig. 35) führt sämtliche typischen Formen der bearbeiteten Krystalle an.

GEOLOGISCHE EXKURSION IN DIE UMGEBUNG VON NÓGRÁD UND SZOKOLYAHUTA AM 26. MAI 1910.

(Mit der Figur 36.)

Die Ungarische Geologische Gesellschaft veranstaltete am 26. Mai nach Nógrád und Szokolyahuta unter der Führung des Herrn Präsidenten Dr. F. SCHAFARZIK eine geologische Exkursion, an der zahlreiche Mitglieder teilnahmen,

¹ Quadro delle forme cristall. ecc. Accad. Torino. 1856.

² Miner. Samml. Strassburg. 1878.

³ l. c.

u. zw. Präsident Dr. FR. SCHAFARZIK, o. ö. Professor an der technischen Hochschule, Dr. K. v. PAPP, Sektionsgeolog, erster Sekretär, ferner Dr. L. v. LÓCZY, Direktor der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt, J. v. PALKOVITS, Feldmarschalllieutenant a. D., P. TREITZ, Chefgeolog, Dr. I. v. LÖRENTHEY, Universitätsprofessor, Dr. N. KOCH und Dr. G. STRÖMPL, Assistenten, J. KALMÁR, Maler, und die kgl. Geologen R. BALLENEGGER und Z. SCHRÉTER.

Die Strecke von Vác bis zur Gemeinde Nógrád wurde mit der jüngst eröffneten Vác-Ipolyságer Bahn zurückgelegt, welche N-lich von Veröce durch das «Les»-Tal führt, wobei die Strecke Andesittuffe, Brekzien und Konglomerate durchschneidet. In der Nähe der Gemeinde Berkenye gelangt die Strecke dann auf zerrissene untermediterrane Plateaus. Hier hatten wir Gelegenheit

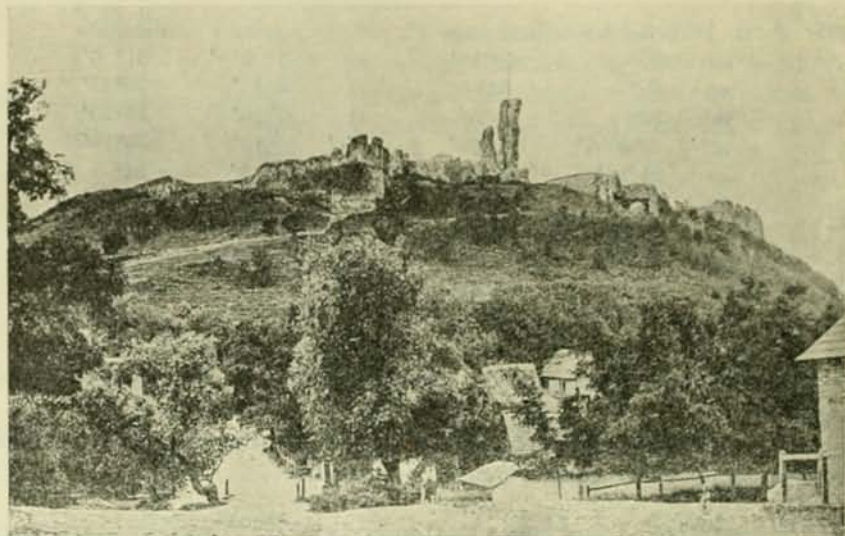


Fig. 36. Der Schloßberg von Nógrád.

uns von der scholligen Struktur des aus Sandstein, Konglomeraten und Ton aufgebauten niedrigen Plateaus zu überzeugen. Dieses Gebiet wird von NW—SE und SW—NE-lich ziehenden jüngeren Bruchlinien zerstückelt, E-lich und S-lich davon ragen auch noch einige hängen gebliebene Schollen des alten Grundgebirges empor. (Nagyszál, Schollen von Csövár und Romhány.) Die Bruchlinie wird teils durch das Wassernetz angedeutet, da letzteres nach derselben ausgebildet ist: die Bäche fließen meist im Zick-Zack längs der einzelnen Bruchlinien. Eine Bruchlinie NNE—SSW-licher Richtung zieht sich von Tolmács gegen Nógrád, längs welcher mehrere Dazit- und Andesitkuppen gibt, u. zw. die Berge: Somlyó, Várhegy bei Nógrád, Kalváriahegy, Vártahegy, Vasbányahegy. Das Material des Várhegy — eines ein malerischen abgestumpften Kegels (Fig. 36) und des Kalváriahegy wurde auch gründlicher untersucht. Ersteres ist grauer oder rötlicher Dazit, in welchem

in kleineren Mengen auch Biotit und selten Amphibol als farbige Gemengteile auftreten. An der W- und SW-Seite der Bergkuppe konnte die fluidale Struktur der Dazitbänke gut beobachtet werden. Die bankige Schichtung und die damit parallele fluidale Struktur sind unter 40—60° der Mitte der Bergmasse zu gerichtet, was nach der Erklärung der Herren L. v. Lóczy und FR. SCHAFARZIK als ein Teil der einst ausgeströmten Lavenmassen zu betrachten ist, welcher in der der Eruption folgenden Zeit in den Ausflußkanal zurückfloß. Am SW-lichen Fuße des Dazitgebirges befindet sich ein Steinbruch, wo die der Mitte der Bergmasse zu gerichtete fluidale Struktur des Dazit gleichfalls nachweisbar ist. Ein Teil des Dazites findet sich hier gleichfalls sehr zerklüftet, brekzienartig ausgebildet, dies ist nach v. Lóczy dadurch zu erklären, daß die später ausgeflossenen Lavaströme einzelne Bruchstücke der früher entströmten und bereits erhärteten Lava mit sich rissen und umschlossen; ausgeworfenes Material oder Reibungsbrekzie kann also nicht in Frage kommen. Der Dazit führte aus der Tiefe grünlichgraue und bräunliche untermediterrane Tonstücke mit sich empor, welche letztere jetzt als Einschlüsse auftreten. Die Bergmasse des Dazit endet nach W (im Steinbruche) in einer vollständig vertikalen Wand, welcher ein lößartiges Material angelagert ist. Darin ist ziemlich reichlich dem Várhegy entstammendes Dazitmaterial (kleinere-größere Trümmer) enthalten, aus deren, dem Gefälle entsprechend geschichteter Lagerung auf eine verwerfungsartige Abrutschung dieser Bildung gefolgert werden kann. Das pleistozäne Alter dieser Bildung bestimmen darin spärlich gefundenen Fossilien: Exemplare von *Pupa (Pupilla) muscorum* L. Am S-Fuße des Steinbruches ist bereits typischer Löß zu sehen, welcher Exemplare *Helix (Fructificola) hispida* L. enthält. Die Masse des E-lich vom Várhegy befindlichen Kalváriahegy ist verwitterter Biotitandesit, worin spärlich Granatkörner und hie und da Quarz zu finden sind. Nach W an dem nach Szokolya führenden Wege fanden sich in dem die Oberfläche bedeckenden Boden ziemlich häufig kleinere-größere Quarzitschotterstücke, infolge der Deflation mit scharfen Kanten. Dieselben entstammen den tiefer gelagerten untermediterranen Schichten und die Kanten wurden durch Einwirkung des Windes nach der Erklärung des Herrn Dr. F. SCHAFARZIK im Pleistozän, in einer der Bildung des Lößes entsprechenden Zeit hervorgebracht, zu welcher Zeit dieses Gebiet eine Wüste war. Noch mehr W-lich tritt am Wege aus den höherliegenden, jedoch noch nicht gut aufgeschlossenen mediterranen Schichten ausgewaschener Schotter auf, welchen das herabstürzende Wasser der zeitweise vorkommenden Regengüsse abträgt und neben dem Wege ablagert. Hier treten neben dem vorherrschenden Quarzitschotter untergeordnet graphitischer Quarzitschiefer, Granit, permischer Quarzit und abgewetzte, verkieselte Holzstücke auf. Höher, innerhalb der Waldesgrenze führte unser Weg zwischen den am meisten emporragenden Andesit- und Dazituffbergen über ein ziemlich breites Plateau, wo unten gleichfalls untermediterrane Schichten anstehen, obgleich jedoch an der Oberfläche durch Podsolboden bedeckt werden. In diesem, am Tage liegenden Boden liegen ebenfalls verstreut zahlreiche kleinere, größere, zum Teile scharfkantige Quarzitschotter-

stücke umher. Will man die Herkunft des hier und auch anderswo im Mittelgebirge in so großen Mengen auftretenden mediterranen Quarzitschotters auffinden, so muß vor allem hervorgehoben werden, daß derselbe aus der hauptsächlich aus mesozoischen Kalksteinen und Dolomit aufgebauten Masse des heutigen Mittelgebirges nicht abgeleitet werden kann. Es muß unbedingt die einstige Existenz eines alten, zum Teile SE-lich vom heutigen Mittelgebirge jenseits der Donau und am Alföld (wie auch vielleicht in der Gegend des heutigen Börzsönyer Gebirges und davon NW-lich) bestandenen stark gefalteten, aus kristallinen Schiefern und Granit bestandenen Grundgebirges angenommen werden, welches vor der mediterranen Zeit zerbarst und in Begleitung heftiger vulkanischer Eruptionen versank. Bloß von diesem alten Grundgebirge kann der oligozäne Sandstein des Hárshegy und die oft mächtigen, die Nähe des Ufers verratenden Quarzitschotter der mediterranen Stufe abgeleitet werden. Nach Westen zu hatten wir bei Szokolyahuta Gelegenheit den granatführenden Biotitsandstein des Gránátos-Berges zu besichtigen, durch Verwitterung desselben werden zahlreiche schöne Granatenkristalle (Deltoidikositetraeder) frei. Darüber liegt Nyírok-Boden. Die Seiten des von Szokolyhuta herab gegen Veröcze ziehenden Tales bestehen aus Biotitamphibolandesit, in welchem in neuerer Zeit auch ein Steinbruch eröffnet wurde. Südlich wird der Andesit- und Dazituff in der Umgebung der Gemeinde Szokolya von Leithakalkstein überlagert.

Ein sehr interessanter Abschnitt der Exkursion war endlich die Besichtigung der Diatomeenschichten des Punc-Grabens. Diese enthalten nach den Untersuchungen von J. PANTOCSEK¹ überwiegend Schalen der Bacillarienart *Surirella striatula* E.

Dieses Vorkommen kannte Herr Präsident Dr. SCHAFARZIK bereits vor 36 Jahren. In neuerer Zeit beschäftigte sich Dr. H. v. BÖCKH damit.² Die ungefähr horizontal lagernden, stellenweise etwas gefalteten, graulichen, oft sogar ganz weißen, feinblättrig-schiefrigen Diatomeenschieferschichten sind im Punc-Graben und in dessen Nebengraben in einer Mächtigkeit von 2—3—6 m aufgeschlossen. Diese Diatomaceenschiefer treten mit graulichen, tonigen Sand- und Mergelschichten vergesellschaftet auf, welche ebenfalls im Süßwasser entstanden sind. Ihr Alter kann, da sie den Andesittuff überlagern und zum Teil sogar mit Tuffschichten abwechseln, mit Recht als obermediterran betrachtet werden, dasselbe nimmt auch H. v. BÖCKH an. Über den Diatomaceenschichten ist stellenweise Nyírok, teils ein lößartiger, bräunlicher Ton gelagert. Letzterer umschließt auch solche dünne Schichten, welche auf eine versumpfte Oberfläche hinweisen, ferner solche, die vorherrschend aus den Bruchstücken der unterlagernden mediterranen Schichten bestehen. In diesen Schichten fanden

¹ J. PANTOCSEK. Beiträge zur Kenntniss der foss. Bacillariden Ungarns. II. Nagytapolcsány, 1889.

² H. v. BÖCKH. Nagymaros környékének földtani viszonyai. (Die geologischen Verhältnisse von Nagymaros.) Mitt. a. d. Jahrbuch der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XIII. H. 1. 1899.

sich Exemplare von *Succinea (Lucena) oblonga* DRAP. Bei der Charakterisierung der Schichten, besonders bei Erklärung der Entstehungsweise wichen die Ansichten der zugegen gewesenen Geologen von einander ab.

Von der durch reichliche Resultate begleiteten Exkursion kehrte die ganze Gesellschaft Abends um 7^h 35^m von Verőce nach Budapest zurück. Es muß hervorgehoben werden, daß der Erfolg der Exkursion dadurch wesentlich gehoben wurde, daß die Mitglieder der Gesellschaft je von Herrn Dr. SCHAFARZIK verfaßtes und vervielfältigtes Tagebuch erhielten, welches auch mit einer Karte und mit Profilen versehen war und auch die ausführliche Beschreibung sämtlicher am Wege bemerkbaren geologischen Objekte enthielt.

Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER.

MITTEILUNGEN A. D. FACHSITZUNGEN DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

— 4. Mai 1910.

1. TH. KORMOS berichtete über seine Grabungen bei Polgárdi, welche einen reichen pliozänen Knochenfund ergaben. Die Höhlungen des paläozoischen kristallinen Kalkes am Szárhegy bei Polgárdi im Kom. Fejér werden mehrfach durch einen geschichteten grünlichgrauen und rostbraunen Ton ausgefüllt, in welchem Prof. L. v. Lóczy im Winter 1909 Spuren von Knochenresten entdeckte. Nachdem der Besitzer der Kalksteinbrüche am Szárhegy die Nachgrabungen mit größter Bereitwilligkeit gestattete, entsendete die Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt den Vortragenden mit der Weisung, am Szárhegy Grabungen vorzunehmen.

Verf. verbrachte im April d. J. 10 Tage in Polgárdi und legt nun als Ergebnis seiner Grabungen eine überaus reiche Wirbeltierfauna vor, welche jener von Baltavár vollkommen ähnlich ist.

Der Knochenfund von Polgárdi besteht ausschließlich aus pliozänen Tierresten vom Pikermi-Typus, deren Bearbeitung längere Zeit und vergleichende Studien im Auslande beansprucht. Am häufigsten kommen in dem reichen Material *Hipparion*-, *Gazellen*- und *Antilopen*reste vor, ziemlich häufig sind jedoch auch Knochen und Zähne von *Rhinoceros*, *Tragoceras* und *Sus*. Seltener sind: *Dinotherrium*, *Mastodon*, *Cervus (Axis) Lóczyi* POHL, *Camelopardalis* (?), *Machairodus* und mehrere, nicht näher bestimmte Gattungen. Vollständig neu sind für Ungarn: *Ictitherium*, *Hystrix*, *Myolagix*, *Vespertiliavus* und noch zahlreiche kleine Nager und Insektivoren, welche durch prächtig erhaltene Skeletteile vertreten sind. Außer den Säugetieren kommen in der Fauna auch einige Vogelknochen, dann Fragmente von Schlangen- und Eidechsenknochen, sowie kleine Fischreste vor. Nach den bisherigen Untersuchungen dürfte die Fauna aus mehr als 30 Wirbeltierarten bestehen.

I. LÖRENTHEY drückt seine Freude darüber aus, daß sich *Cervus (Axis) Lóczyi*, welche Art zuerst von ihm, u. z. unter dem Namen *Cervus* n. sp. angeführt wurde, in Ungarn als so verbreitet erweist. Die Vermutung KORMOS', wonach die Knochen-

brekzie von Beremend allenfalls pliozän ist, teilt er vollkommen. Er fand bei Beremend Höhlungen, in welchen sich Rhinocerosspuren zeigten, was auf Pliozän deutet.

L. v. LÓCZY suchte Baltavár häufig auf und möchte es fast bezweifeln, daß die dortigen Schichten noch pannonisch sind; jedenfalls gehören sie aber tiefstens zum obersten Pannonischen, da sie doch eine terrestrische Bildung vorstellen. Bei Baltavár kommt unter der knochenführenden Schicht ein lockerer Sand vor, welcher sich auch bei Polgárdi findet; aus diesen ging früher einmal *Cervus (Asix) Lóczyi* n. sp. hervor. Was die Entstehung der Knochenablagerung bei Polgárdi betrifft, so glaubt er, daß diese große Menge von Knochen durch Raubtiere, durch den *Machairodus* zusammengeschleppt wurde, denn die Knochen haben hier den Charakter von Anhäufungen, während sie z. B. bei Pikerimi in ausgebreiteten Schichten liegen.

TH. KORMOS kann die Ansicht v. Lóczy's nicht teilen; das Gestein, welches die Knochen führt, ist vorzüglich geschichtet und es gibt unter den Resten wenig solche des *Machairodus*. Nach ihm flüchteten sich die Tiere vor dem Vordringen der pannonischen Gewässer auf diesen höher gelegenen Punkt, wo sie zu Grunde gingen.

I. LÖRENTHEY bemerkt, daß sich in der Umgebung von Budapest Spuren von ähnlichen Wirbeltieren im *Congeria rhomboidea*-Horizonte, also ebenfalls im obersten Pannonischen fanden.

2. ST. GAÁL berichtet unter dem Titel «Die Tertiärbildungen am rechten Ufer des Ipolyflusses zwischen Ipolyság und Balassagyarmat» über die Ergebnisse seiner Untersuchungen, welche er mit Unterstützung des Szabó-Preises von 1908 durchführte. Über das Alter des am rechten Ipolyufer aufgeschlossenen grauen Sandsteines bemerkt er, daß derselbe auf Grund der bei Kelenye gesammelten Fauna als obermediterran betrachtet werden muß. Dies widerspricht freilich den früheren Beobachtungen, nach welchen dieser Sand das Liegende der ersten Eruption des Osztroski und demnach untermediterran ist.

Die eine der beiden erwähnten Eruptionen erfolgte weiter im N und gelangte von den Produkten nur feinere Asche hierher. Die zweite — welche unzweifelhaft obermediterran ist — erreicht mit ihrer Brekzie fast das Ipolyufer. Die Wirkung dieser zweiten Eruption gibt sich in der Faltung und Verworfenheit des Liegenden kund.

In den sandigen Schichten, welche nach der zweiten Eruption zum Absatz gelangten, findet sich ein dünnes Lignitflöz, welches sich stellenweise linsenförmig ausbaucht. Die eine Linse wurde bei Közép-Palojta sogar bereits abgebaut. Im allgemeinen verspricht die Lignitbildung jedoch keinen ergiebigen Bergbau.

— 1. Juni 1910.

1. B. MAURITZ spricht über einige gesteinsbildende Minerale aus Ungarn und behandelt folgende Mineralien: 1. Oligoklas, 2. Eläolith, 3. Amphibol, 4. Mikroklin, sämtliche aus dem Eläolithyenit von Ditró. Dann 5. einen Albit aus den Eisenbergwerken von Sajóháza, 6. einen Granat aus dem Andesit von Szokolyahuta, 7. Olivin, 8. Augit, 9. Oligoklas aus dem Basalt von Medves. Verf. bespricht die chemischen und optischen Eigenschaften dieser Minerale, die sich durchwegs in der Sammlung der kgl. ungar. technischen Hochschule in Budapest befinden.

FR. SCHAFARZIK bemerkt, daß außer den Olivineinschlüssen des Basaltes von Salgótarján, von demselben Fundorte auch freie Olivinkristalle aus dem Basalttuffe bekannt sind.

2. E. HUNEK berichtet über den Hämatit und Epidot von Nadap, an denen er zahlreiche Formen feststellte. Diese beiden Vorträge werden im nächsten Hefte des Földtani Közlöny im vollen Wortlaut erscheinen.

3. L. v. Lóczy berichtet über die diesjährigen Aufnahmen der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt und besonders über die neue Sektion für Kroatien und Fiume. Vortragender legte folgende Daten vor: Der größte Teil unserer Geologen befindet sich bereits im Gelände. Seit dem vorigen Jahr setzt sich die Reichsanstalt zum Ziel, die geologischen Karten der bereits aufgenommenen Gebiete, deren Erläuterungen in rascherem Nacheinander herauszugeben, um hierauf die Monographien einheitlicher Gebiete folgen lassen zu können. Im Interesse dieses Zieles wurde die Reambulation der Gebirge zwischen dem Siebenbürgischen Becken und dem Alföld beschlossen, was sich als umso nötiger erwies, als von den Geologen, die dort gewirkt haben, K. ADDA, J. v. BÖCKH, J. PETHÓ, G. PRIMICS verstorben sind und die Verwertung ihres litterarischen Nachlasses den zurückgebliebenen Genossen zufiel. Von den Agrogeologen arbeiten P. TREITZ, E. TIMKÓ und R. BALLENEGGER im E-lichen Teile des Alföld, in den Ebenen, die sich an das Gebirge anlehnen. G. v. LÁSZLÓ aber studiert die Torflager des Siebenbürgischen Beckens. Im Bihargebirge im weiteren Sinne arbeiten unter der Leitung TH. v. SZONTAGHS M. v. PÁLFY, K. v. PAPP und P. ROZLOZSNIK, denen sich auch die zugeteilten kgl. Bergingenieure V. LÁZAR und D. PANTÓ anschlossen. Ebenhier wird auch Vortragender zusammenfassende und reambulierende Exkursionen unternehmen. Im Gebirge an der unteren Donau und im Komitat Krassó-Szörény arbeiten L. ROTH v. TELEGD, J. HALAVÁTS, A. LIFFA und Z. SCHRÉTER, ferner als externer Mitarbeiter FR. SCHAFARZIK. Auch v. Lóczy wird das Gebiet besuchen, um die geologische Geschichte der Engpässe an der unteren Donau unter Mitwirkung der serbischen Geologen zu beleuchten. Weiter weg von dem solcherart zentralisierten Gebiete arbeitet von den älteren Mitgliedern bloß TH. POSEWITZ in den NE-Karpathen und H. HORUSITZKY in den am linken Donauufer gelegenen Teile des kleinen ungarischen Alföld. Es wurde für nötig gefunden, die geologischen Aufnahmen auch auf ein bisher nicht in betracht gezogenes Gebiet auszudehnen, nämlich auf Kroatien und Slavonien. Es ist eine Pflicht unserer Reichsanstalt, auch die Nebenländer, die zu unserem Budget ebenfalls beitragen, an den detaillierten Aufnahmen teilhaftig werden zu lassen. Im Einvernehmen mit der kroatischen Landesregierung und der kroatisch-slavonischen geologischen Kommission, die durch die Herausgabe der geologischen Übersichtskarte schon tüchtiges geleistet hat, wurde an der Seeküste eine neue Sektion organisiert, deren Mitglieder O. KADIĆ, TH. KORMOS und V. VOGL sich bereits seit Mitte Mai an der Küste befinden. Es kommt ihnen die schöne Aufgabe zu, die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen der istrischen Grenze und Dalmatien eingehend zu studieren. Als externer Mitarbeiter wird sich der Sektion F. KOCH, Kustos am National-Museum in Zagreb anschließen. In diesem Jahre soll die Seeküste von Fiume—Buccari—Cirkvenica—Novi bis zu der langen Flyschzone, d. i. also die unterste Stufe des Karstes fertiggestellt werden. Diese Aufnahmen schließen sich jenen von L. WAAGEN an, der nach Fertigstellung der Inseln im Quarnero nun in Istrien an der Grenze gegen Fiume und Kroatien arbeitet. Die kroatischen Detailaufnahmen bezwecken das eingehende Studium der Dinariden innerhalb unserer Grenzen. Auf diesem Gebiete führten G. STACHE und seine Genossen vor einem halben Jahrhundert wunderschöne (Untersuchungen durch. Seine Arbeit über die «Gebirgsspalte von Buccari» Jahrb. 1864, Bd. 14) muß als klassisch bezeichnet werden. Unseren Geologen im

Karst stehen nicht nur geognostische, sondern auch tektonische, hydrographische, biologische Aufgaben bevor. Von externen Mitarbeitern nehmen an den diesjährigen Aufnahmen außer den bereits erwähnten noch teil: Sr. v. VITÁLIS, der das Borsoder Bükkgebirge reambulieren wird, dann E. NOSZKY, der im Mátragebirge arbeiten soll, E. M. VADÁSZ, der das Gebirge im Komitate Baranya zu reambulieren hat. Sr. v. GAÁL schließlich wird sich in das Mezöség in Siebenbürgen begeben. Von den ausländischen Mitarbeitern sind zu erwähnen H. TAZGER, der seit Anfang April im großen Bakony arbeitet, ferner J. AHLBURG, der im September die alten, verlassenen Erzbergwerke Oberungarns studieren wird.

Hierauf bespricht Vortragender den geologischen Bau des kroatischen Litorale und führt das Gesagte in interessanten Bildern vor Augen.

FR. SCHAFARZIK begrüßt Vortragenden aus dem Anlaß, daß es ihm gelungen ist die geologischen Detailaufnahmen auch auf Kroatien-Slavonien auszudehnen. Es wurde dies bereits von J. v. BÖCKH angestrebt, jedoch ohne Erfolg. FR. SCHAFARZIK besuchte das in Rede stehende Gebiet auch selbst öfters und waren deshalb die vom Vortragenden vorgelegten Daten über die Umgebung von Fiume auch für Vorsitzenden von großem Interesse. Die eigenartige tektonische Talbildung wird wohl mit dem Grazer Becken in Verbindung zu bringen sein. An dem sich verbindenden Züge am Fuße der Planina im Vinodol-Tale stellte FR. SCHAFARZIK Schuppenverwerfungen fest und legt die Lagerung der Kreide- und Eozänkalke sowie der eozänen Mergel in einem ausführlichen Profil durch das Vinodoltal in der Gegend des Berges Obla vor.

L. v. Lóczy bemerkt, daß er die Bildungen des Vinodoltales eher auf Bergstürze als auf Verwerfungen zurückzuführen geneigt ist. Im übrigen beobachtete jedoch Vortragender das Profil FR. SCHAFARZIK's auch selbst an mehreren Punkten.

4. L. v. Lóczy sprach sodann über die Paläogeographie und Tektonik des Balatongebirges und setzte dadurch seine Vorträge vom 2. und 16. März fort. Er führte folgendes aus:

•Letzthin behandelte ich die Gesteine des Untergrundes im Balatongebirge bis zum Hauptdolomit. Mit diesem schließt die Schichtenfolge im Balatongebirge ab, während das höher gelegene Gelände im eingetlichen Bakonybirge aus norischem Hauptdolomit, oberen Mesozoikum sowie Paläogen aufgebaut ist.

FRECH versuchte den norischen Hauptdolomit in Horizonte zu gliedern, u. z. nach den Leitfossilien 1. *Megalodus Hörnesi*, *M. triqueter dolomiticus*; 2. *Dicerocardium eupalliatum*, *Megalodus Damesi*, *Laczkói*, GUMBEL; 3. *Megalodus Böckhi*, *M. triqueter acuminatus*, worauf dann der Dachsteinkalk mit den Zonen: 4. *Megalodus Mojsvári*, *M. ampezzanus*; 5. *Dicerocardium Jani*, *Curioni* und *Ragazzoni*; 6. *Dicerocardium mediofasciatum*, *Lycodus hungaricus* folgt. Bei uns keilen sich zwischen den Dolomit und den Dachsteinkalk auch noch die Kössener Schichten als besonderer Horizont ein. Von Rezi über die Umgebung von Keszthely, Szócz, Ócs, Nagyvázszyon und Szentgál scheint sich ein zusammenhängender Zug des *Avicula contorta*- und *Cardita austriaca*-Horizontes auf dem wenig gangbaren Gebiete dahinzuziehen. Die von Prof. FR. SCHAFARZIK 1882 am Fehérkő im Piliagebirge entdeckte *Lumachella* ist ein Ebenbild der Kössener Schichten von Szócz. Jura- und Kreidebildungen gibt es im Balatongebirge kaum; solche kommen bloß im Csingertale und bei Sümeg vor. M. E. VADÁSZ beschrieb die Jurabildungen der Umgebung von Urkút und Városlőd. Kreide und Jura harrt noch der Bearbeitung, sie dürften mit dem großen Bakony zugleich an die Reihe kommen. Eine Beachtung verdienen ferner noch die spärlichen Eozänsedimente, sowie die neogene

Decke, dann die Basalte. Die Beschreibung derselben kann im Rahmen der Paläogeographie des Gebietes erfolgen. Wie, in welchen physikalisch-geologischen Medien sind unsere Schichten entstanden? Diese Frage kann im Lichte der heutigen physikalischen Verhältnisse der Erde behandelt werden. Eine Festlandbildung ist der permische Sandstein. Strandnahe Flachseebildungen sind die Werfener Schichten, wie dies die Ripple marks und Kriechspuren von Würmern beweisen. Die mittlere Trias ist das Sediment eines strandnahen, tieferen, jedoch häufig schwankenden Meeres. Koralligene Bildungen sind die Dolomite und vornehmlich der Hauptdolomit. Klastische Bildungen fehlen aus der ganzen Serie. Auch Jura und Kreide sind solche strandnahe reine marine Ablagerungen mit dicken Muscheln. Den faziellen Charakter der Fauna bestimmen mehr die südalpinen Trias- und Kreidesedimente, mit zwischengelagerten nordalpinen Horizonten im Muschelkalk in der karnischen Stufe und auch im Lias. Im Bakony wurde ein Abwechseln von süd- und nordalpinen Triashorizonten nachgewiesen. Von Transgressionen kann von der unteren Trias bis zu den Oberkreidemeeren im Bakony keine Rede sein. Sämtliche Ablagerungen erscheinen durch rhythmische, eustatische Schwankungen des Wasserspiegels charakterisiert. Klastische Litoral- oder Sublitoralsedimente fehlen und die gesteinsbildenden Organismen lassen die mehrere 100 m mächtige Schichtenfolge vom Muschelkalk bis zum Hauptdolomit einander faziell ähnlich erscheinen. Nur die spärlich auftretenden Cephalopodenlinien weichen einigermaßen von der allgemeinen Fazies ab, welche im übrigen nur Strandunterschiede aufweist. Wichtig sind die in sämtlichen Horizonten auftretenden Dolomitzwischenlagerungen mit ihrem stellvertretenden Charakter. Der Strand der mesozoischen Meere des Bakony befand sich aller Wahrscheinlichkeit nach im SE gegen das ungarische Becken zu, wo das Grundgebirge aus Phylliten, Graniten und permischen Schichten besteht. Obzwar die Schichten durch ihre große Mächtigkeit die alpinen Äquivalente nachahmen, so verweisen sie doch in ihrem allgemeinen Typus auf die mittel- und südeuropäischen Litoralbildungen.

Die Eozänablagerungen stellen die erste Transgression dar, die mit einer starken Abrasion einherging. Eine zweite Transgression entfällt in die Mediterranperiode, eine dritte auf das Neogen. Große Festlandbildungen sind vom Anfang und Ende der Mediterranperiode bekannt. Am Ende des Mediterran dürfte an Stelle des Balaton noch ein Hochgebirge gestanden sein. Von den Steillehnen dieses mit Magnoliawäldern bestandenen Hochgebirges haben die Wildbäche das grobe paläozoische Gerölle weit gegen NW und W herabgetragen. Das brackische Meer der pannonischen (pontischen) Stufe erlangte ebenfalls mit eustatischen Schwankungen ein hohes Niveau, doch drang es bereits von NE vor. Im Eozän und in der pannonischen (pontischen) Periode herrschten bereits den heutigen ähnliche Luftströmungen vor, mit vorwiegend NNW-licher Windrichtung.

Die Struktur des Balatongebirges weicht von jener der Alpen vollständig ab. Es ist ein echtes Schollengebirge mit NE—SW-lichen Längsbrüchen, welche bis zum Kreidezeitalter entstanden, ferner mit SE—NW und N—S-lichen Querbrüchen, welche in verschiedenen Zeiten, vom Perm bis zum Neogen sämtliche Bildungen betrafen und wahrscheinlich auch heute noch fort dauern. Ringsum wird der ganze Bakony von abgesunkenen Schollen umgeben und die einzelnen Schollen, die im Balatongebirge im Allgemeinen gegen NW geneigt sind, erscheinen in der Horizontale mit ihrem ursprünglichen Streichen schuppenförmig verworfen. Steckengebliebene, querstehende Schollen, Wölbungen, dem Streichen nach eingetretene Faltungen, abgesunkene Grabenverwerfungen, Verschiebungen mit horizontalen Schichtenüberschiebungen gibt es auf dem Gebiete häufig. Basalt- und Basalt-

tufferuptionen finden sich in der Umgebung des Balatonsees. Dieselben begannen mit dem Verschwinden des pannonischen (pontischen) Meeres, die Produkte fielen auf Festland, denn Gerölle, geschichteter Tuff findet sich nirgends. Das Ende der vulkanischen Periode wird durch Geysereruptionen und die Ablagerung von großen Mengen von Sprudelkalk bezeichnet. Dann folgt die Wüstenperiode, später die Lößablagerung. Nach dem Einbruch des Balatonsees im Pleistozän wird der Löß durch Lößsand abgelöst, dessen Entstehung bis in die Gegenwart hinübergreift.

MITTEILUNGEN

AUS DEN SITZUNGEN DER HÖHLENFORSCHUNGSKOMMISSION DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

Sitzung vom 7. Mai. Vorsitzender RITTER KARL VON SIEGMETH, Referent Dr. OTTOKAR KADIĆ.

Der Referent erstattete Bericht über die seitens einiger Mitglieder der Höhlenforschungs-Kommission unter Führung des Vizepräsidenten Dr. KARL JORDAN unternommene Exkursion in die Szépvölgyer Scholtzhöhle im Budaer Gebirge.

Aus dem Referate ist zu entnehmen, daß diese Höhle von bedeutender Ausdehnung und in geologischer und touristischer Beziehung sehr interessant ist; für Ausgrabungen bietet sie jedoch keine Gelegenheit.

Diese Höhle ist in mehreren Abschnitten sehr schwer und nur mit Hilfe von Seilen und Leitern gangbar. Die geplante Vermessung kann demnach nicht mit dem Grubentheodoliten, sondern nur mit der Boussole vorgenommen werden.

Ferner wurde über die vom Präses und Referenten unternommene Exkursion in die Aggteleker Höhle Bericht erstattet, wonach die Grabungen hier ein sehr günstiges Resultat versprechen.

Es wurde beschlossen, Anfangs September mit den sistematischen Ausgrabungen in dem «Csontház» (Beinkammer) benannten Seitenarme der Höhle zu beginnen. Außer dem Präsidenten und dem Referenten wird seitens des ungarischen Nationalmuseums Herr KUSTOS Dr. MÁRTON als Archæologe an den Ausgrabungen teilnehmen. Die Section «Ostkarpathen» des ungarischen Karpathenvereines hat sich bereit erklärt, 100 Arbeitstagelöhne während der Ausgrabungen zu bezahlen, während seitens der archæologischen Abteilung des Nationalmuseums eine Unterstützung von 500 Kronnen in Aussicht gestellt wurde.

Die Vermessung der Szépvölgyer Scholtzhöhle und Ausgrabungen in der Aggteleker Höhle bilden demnach das Arbeitsprogramm der Kommission für das Jahr 1910.

Während des Aufenthaltes in Aggtelek werden auch die umliegenden Höhlen, wie die Domiczser Höhle, Räuberhöhle, Sziliczser Eishöhle, Egerszeger Höhle und das prähistorische Fundgebiet der Umgebung des Veesebükkbaches bei Komjáti besucht werden.

Nach Erledigung mehrerer administrativer Gegenstände und Aufnahme neuer Mitglieder hielt das ordentliche Mitglied Herr FRANZ V. PÁVAY einen Vortrag über die Luciahöhle im Aranyostale.

Unter Vorlage von Grundrissen und Querprofilen erörterte Vortragender die geologischen Verhältnisse und erwähnte auch der Knochenfunde in der Höhle. Diese Höhle steht durch mehrere Kamine mit der Oberfläche in Verbindung und es ist deshalb anzunehmen, daß die in der Höhle vorfindlichen Knochen durch diese Kamine hineingeschwenmt wurden.

Nach eingehender Besprechung, an welcher sich besonders Herr Oberdirektor GABRIEL TÉGLÁS und Dr. OTTOKAR KADIĆ beteiligten, schloß sich die Kommission dieser Ansicht an.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői

az 1910–1912. évi időközben.

FUNKTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

Elnök (Präsident): SCHAFARZIK FERENC dr. m. kir. bányatanácsos, a kir. József-műegyetemen az ásvány-földtan ny. r. tanára, a Magy. Tud. Akadémia lev. tagja, Bosznia-Hercegovina bányászati szaktanácsának tagja.

Másodelnök (Vizepräsident): IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr., királyi tanácsos és m. kir. bányatanácsos, a m. kir. Földtani Intézet aligazgatója.

Első titkár (I. Sekretär): PAPP KÁROLY dr. m. kir. osztálygeológus.

Másodtitkár (II. Sekretär): VOGL VIKTOR dr. m. kir. II. oszt. geológus.

Pénztáros (Kassier): ASCHER ANTAL műegyetemi quæstor.

A választmány tagjai (Ausschußmitglieder)

I. A Budapesten lakó tiszteletbeli tagok:

(In Budapest wohnhafte Ehrenmitglieder.)

1. SEMSEI SEMSEY ANDOR dr. a Szent István-rend középkeresztese, főrendiházi tag, nagybirtokos, a m. kir. Földtani Intézet tb. igazgatója.
2. PUSZTASZENTGYÖRGYI és TETÉTLÉNI DARÁNYI IGNÁC dr. v. b. t. t., nyug. m. kir. földmívelésügyi miniszter és országgyűlési képviselő.
3. SÁRVÁRI és FELSŐVIDÉKI gróf SZÉCHENYI BÉLA, v. b. t. t., főrendiházi tag, m. kir. koronaőr.
4. KOCH ANTAL dr., a tudomány-egyetemen a geopaleontológia ny. r. tanára, a M. T. Akadémia rendes tagja, a Geological Society of London kültagja

II. Választott tagok.

(Gewählte Mitglieder.)

1. FRANZENAU ÁGOSTON dr., nemzeti múzeumi igazgatóőr, a M. T. Akadémia lev. tagja.
2. HORUSITZKY HENRIK, m. kir. osztálygeológus.
3. ILOSVAY LAJOS dr., m. kir. udvari tanácsos, műegyetemi ny. r. tanár, országgyűlési képviselő és a kir. Természettudományi Társulat főtitkára.
4. KALECSINSZKY SÁNDOR dr., m. kir. fővegyész, a M. T. Akadémia lev. tagja.
5. KRENNER J. SÁNDOR dr., m. kir. udvari tanácsos, tud. egyetemi ny. r. tanár és nemzeti múzeumi osztályigazgató, a M. T. Akadémia r. tagja.

6. LÓCZI LÓCZY LAJOS dr., tud. egyetemi ny. r. tanár s a magyar kir. Földtani Intézet igazgatója, a M. T. Akadémia r. tagja.
7. LÓRENTHEY IMRE dr., egyetemi ny. rk. tanár, a M. T. Akad. lev. tagja.
8. MAURITZ BÉLA dr., tud.-egyetemi magántanár.
9. PÁLFY MÓR dr., m. kir. főgeológus.
10. Telegdi ROTH LAJOS, m. k. főbányatanácsos-főgeológus, a III. oszt. Vas-koronarend lovagja.
11. TREITZ PÉTER m. kir. főgeológus.
12. ZIMÁNYI KÁROLY dr., nemzeti múzeumi őr, a M. Tud. Akadémia lev. tagja.

Szerkesztői üzenetek.

A Magyarhoni Földtani Társulat választmánya 1910 április hó 6-án tartott ülésén kimondotta, hogy nem szívesen látja azt, ha a szerző ugyanazt a munkáját, amely a Földtani Közlönyben megjelenik, ugyanabban a terjedelemben más hazai vagy külföldi szakfolyóiratban is kiadja.

Felkérem tehát a Földtani Közlöny tisztelt munkatársait, hogy a választmány-nak ezt a határozatát figyelembe venni, s esetleges kívánságait munkájuk benyújtásakor velem közölni sziveskedjenek.

Ugyancsak a választmány f. évi május hó 4-i ülésén engemet arra utasított, hogy ezentúl különlenyomatot csak a szerző határozott kívánságára készíttessenek. A különlenyomatok költsége 50 példányonként és ívenként 5 korona; a feliratos boríték ára pedig külön térítendő meg. Egyebekben a társulat választmányának a régi határozatai érvényesek.

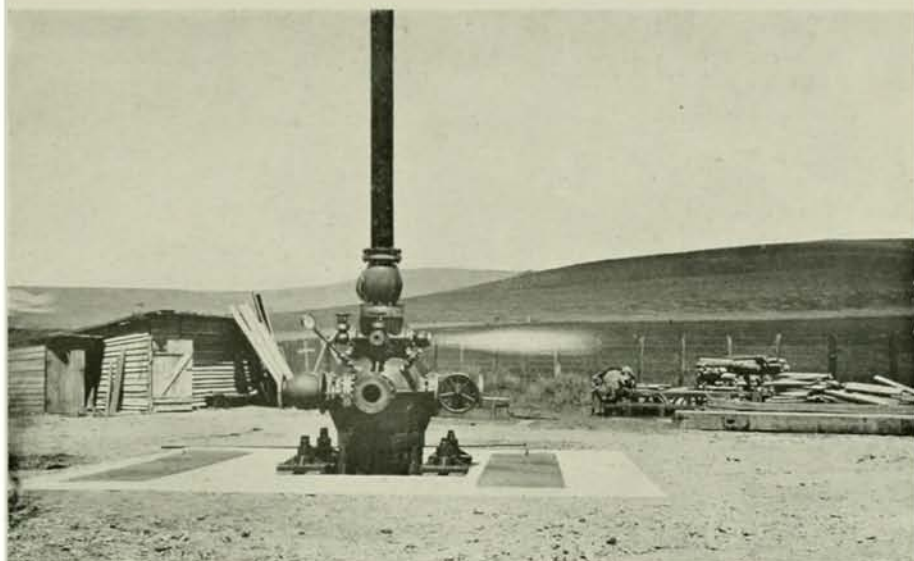
Az írói díj 16 oldalas nyomtatott ívenként eredeti dolgozatért 60 korona, ismertetésért 50 korona. Az angol, francia vagy olasz nyelvű fordítást 50, s a német nyelvűt 40 koronával díjazzuk. Az 1904 április hó 6-án tartott választmányi ülés határozata értelmében a két ívnél hosszabb munkának — természetesen csak a két íven fölül levő résznek — nyomdai költsége a szerző 120 K-t kitevő tiszteletdíjából fedezendő.

Minden zavar kikerülése céljából ajánlatos, hogy a szerző úgy az eredeti kéziratot, mint a fordítást pontos kelettel lássa el.

Végül felkérem a Földtani Közlöny tisztelt munkatársait, hogy kézírataikat tiszta ív papírosra, s csak az egyik oldalra, olvashatóan írni vagy gépelteni sziveskedjenek, úgy azonban, hogy azon a korrigálásokra is maradjon hely; ez annyival is inkább ajánlatos, minthogy a kefelevonaton ezentúl betoldást vagy mondatszerkezeti javítást el nem fogadok.

Kelt Budapesten, 1910 június hó 10 én.

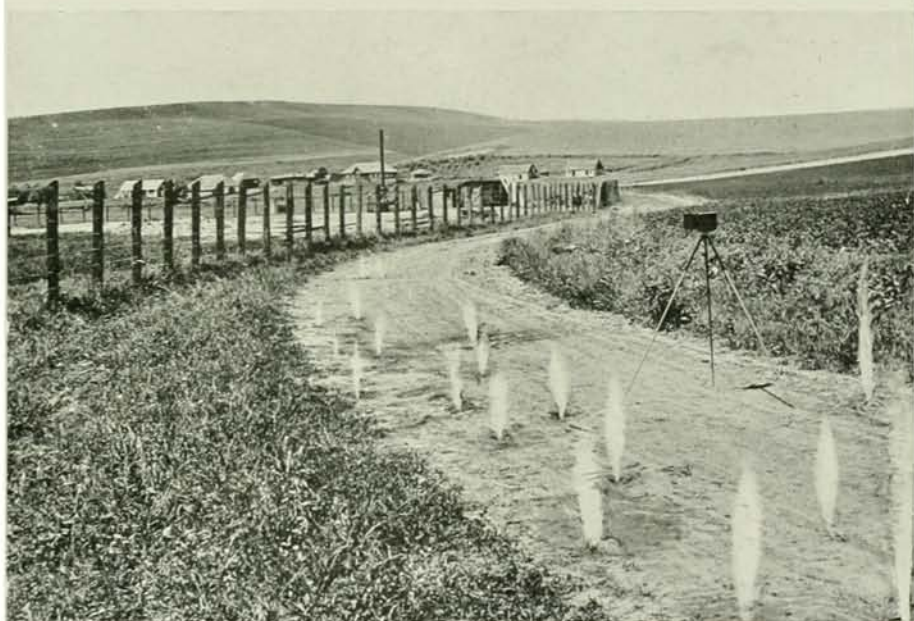
Papp Károly dr.
elsőtítkár.



A kissármási gázkút,

az oldalszelepből kiáramló kékszínű gázzal.

La source de méthane à Kissármás, avec le gaz échappant par la soupape latérale.



A gázkút elzárásakor, 1910 június hó 27-én, az uton kitört földi gázok.

Eruptions de gaz sur la route, le 27 juin 1910, lors de la fermeture de la source.

