

utóbbi módosulat eredményei *Lithoidit* névvel neveztetnek. A *Lithoidit* csak ott jön elő, hol *Rhyolith* is van.

Domit egy olyan módosulat, melyet a hőfok egyrészt, de másrészt kiválólág a gázok, s ezek között sósav idéztek elő. A *Domit* valószínűleg tenger-víz behatása nélkül, míg a *Rhyolith* legtöbbször a tenger-víz együttes behatása alatt, képződött. Színe fehér vagy általában világos.

A *Trachyt-zöldkő* az ércztelekkel együtt jön elő, s nem egyéb mint valamely *Trachytfaj* átjárva kénegek által. A *Magnetit*, mi a *Trachytok* fekete színének egyik főokozója, átváltozik *Pyritté*, de még megmarad az *Amphibol Augit*, melyek színe sokszor zöld, és így a *Trachyté* is zöld lesz a fehér *Földpátok* társaságában.

A solfatarai behatás az *alunitos* módosulatot idézi elő. A *Földpát* kénsav tartalmu, utóbb a kóvasav nagy tömegekben kitolva, külön válva találtatik, míg az alkáli és aluminium a kénsavval *alunitot* képez.

A *Kaolinos* módosulat az *alunitosnak* elváltozása gyanánt nagyban lép fel, eltávolodván a kénsav és az alkalik, *Kaolin* marad a vissza; de önállólag bármely *Trachytnál* is beáli a *kaolinos* módosulat mállás következtében. Néha egy és ugyanazon *Földpat-fajnak* vannak ugyanazon *Trachytban* még ép és mállott példányai; míg például az *Orthoklas-Oligoklas-Trachytoknál* nem ritka, hogy az *Oligoklas* már *kaolinlisztté* mállott, míg az *Orthoklas* még ép.

A *hydroquarczitos* módosulat igen fontos, de eddig kevésbé van méltatva. Kóvasav átjárván a *Trachytokat* azok legkülönfélébb tagjaiban s módosulataiban, oly nagy változásokat idéz elő, melyek az egyes krystályokra is behatván, ezek tulajdonságait is megmásítják a lángkísérletben nem kevésbé mint az elemzésben, és a mikroszkop alatt.

Emlékirat az Alföldön fúrandó artézi kut tárgyában.

Zsigmondy Vilmos-tól.

(Felolvastatott a társulatnak f. é. január 8-án tartott szakgyűlésén.)

Mielőtt értekezésem felolvasásához fognék, szükségesnek tartom, annak keletkeztéről rövideden szólani.

Ezen értekezés nem volt a nyilvánosság elé szánva, miután az emlékirat formában készülvén, ezelőtt egy évvel a m. kir. ipar- és kereskedelmi miniszteriumnak nyújtatott be.

Hazánk jelenlegi pénzügyi viszonyainál fogva terem keresztülvitele hamarjában alig lévén várható, czél-szerűnek tartottam azt a tisztelet társulatnak bemutatni, — nehogy az eszme — ha a társulat azt helyesnek és üdvösnek elismerné, az acták között elporladozzon, hanem hazánk finansziális viszonyainak jobbra fordultával — legyen az bár csak évtizedek lefolyta után — megtestesítették!

I. *Bevezetés.*

1871. év april 17-én tartott akadémiai székfoglalómban, melyben az artézi szökőkutak fúrása körül tett tapasztalataimról szólottam, rövideden felemlitettem volt, miszerint az artézi kutak hazánkban nagy szerepre hivatvák, s miszerint azok fontosságát vizőknek öntözési célokra való felhasználhatóságában találom.

A jelen emlékirat feladata, akkori állításom bővebb indokolása.

II. *Magyarország belterületének földtani vázlata.*

Magyarország földtani térképét figyelmesen vizsgálván azt találjuk, hogy országunk két főhegysora, egyfelől a Kárpátok, másfelől az Alpok keleti ágazatai a Duna partján három helyütt egymással találkozáván, — elsőben a Hainburgtól Pozsonyig, — másodsor az Esztergomtól Váczig, — és harmadszor az Uj-Moldovától Orsován túlig terjedő vonalon, két medenczének előállítását idézték elő. A kisebbik, vagyis nyugoti medencze Pozsonytól Esztergomig a Duna jobb és részben a Rába Vág és Nyitra folyók két oldalán terjed el. A nagyobbik, a Vácztól kezdődő s a tulajdonképeni magyar Alföldet képező nagy medencze, melynek széle Nógrád, Heves, Borsod, Abauj, Zemplén, Ungh, Beregh, Ugocsa, Szathmár, Bihar, Arad, Krassó és Temes megyéken keresztül Baziásig húzódván, innen Szerbia és Bosnia éjszaki részét érinti, egy Dubiczától (az Unna mellett) Bosnia határszélén, Horvátországon, Zala, Somogy, Veszprém és Fehér megyéken keresztül tartó vonalban záródik ismét Vácznál. Ezen két medencze belseje szintűgy,

valamint a Duna mellékfolyói által keletkezett öblei is, mostkori s negyedkori lerakodmányok által vannak kitöltve, szélei ellenben mindenütt harmadkori képződmények által szegélyeztetnek, melyek legifjabbik tagja a Congeria, leginkább ki van fejlődve.

A nagy magyar medence közepszélessége 30 — hosszúsága 60 mértföld, — területének kiterjedése pedig 2100 □ mértföldnyire tehető. Fölületének főlejtje ugyan éjszokról délre van irányozva, de miután nyugoti és keleti szélei is közepe felé hajlanak, a három hajlás egyesülése vonalán, mely a medence közepére esik, előáll annak legmélyebben fekvő lejtős része, melyet az ezen végig folyó Tiszának csatornája jelöl.

A mostkori rétegek leginkább a medenczét minden oldalról átszelő folyók mentén, a negyedkoriak az ezek közti fölsíkokon, a Congeria végre a medence szélének lejtőin, terülnek el.

1.) A mostkori és negyedkori képletek.

A medenczének több mint fele mostkori vagyis áradmányi képletek által fedetik, melyek kiterjedése körülbelől 1100 négyszög mértföldre tehető, többi része, mintegy 1000 négyszög mértföld, negyedkori rétegek által borítottatik.

Mind a mostkori, mind a negyedkori képződmények kavics-, homok- és agyagrétegekből állván, azoknak egymástóli megkülönböztetése egyedül csak zárványaik nyomán lehetséges, melyek kétségen kívül helyezik a földtani korszakot. A mostkori rétegek legfontosabb zárványaikat képezik az emberi működés és mivelődés emlékei, a negyedkoriakéit pedig azon óriási emlékek tetemei, melyek a negyedkori időszak kortársainak tekintendők.

Mind a két képletnek közös tulajdona, hogy a kavics csak a medence szélein és a síkságra kinyúló hegyek közelében található; miután a medence közepén sem mostkori, sem negyedkori kavicsképlet elő nem fordul.

A két képlet vastagságára vonatkozó adataink igen hiányosak, miután természetes feltárásokat csak a folyók partjain észlelhetünk, mi magában véve csekélység, és azon fontosabb feltárásokról, melyek mesterséges uton kútásások és fúrások által eszközöltettek, tudósításaink — sajnálattal legyen mondva — felette gyérek. Egyikét a legérdekesebb természetes feltárásoknak szolgáltatja a

Dunapartja Zimony mellett, hol Cotta tanár 1856-ban a televény alatt 10 öl vastagságú agyag-lerakódmanyt telve még most is élő állatok csontjaival és cserépedények töredékeivel észlelt, mi kétségtelenné teszi, miszerint a mostkori képlet vastagsága meghaladja ott a 10 ölet. A Sajó völgyében eszközlött fúrások által a mostkori képlet $10\frac{1}{2}$ ölnyi vastagságúnak találtatott. Pest környékén ezen képlet legnagyobb vastagsága $7\frac{1}{2}$ öl.

A bécsi geologiai intézet egyik tagja Wolf Henrik, ki az Alföld mostkori és negyedkori lerakódmanyait nagy szorgalommal tanulmányozta, az intézet 1867-ki évkönyvében „geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene“ czim alatt megjelent értekezésében az alföldi negyedkori lerakódmanyokat két osztályba sorozta, s a felsőhez:

a löszhomokot	2—3 ölnyi vastagsággal
és a löszagyagot	1—2 „ „
az alsóhoz pedig a Lősz	3—10 „ „
a Lősz alatti homokot (Driftsand)	7—17 „ „
a „ „ agyagot (Driftthon)	25—35 „ „

számítja. Szerinte tehát a negyedkori felső osztály 3—5 öl, az alsó pedig 35—62 öl, ennél fogva az összes negyedkori lerakódmany 38—67 öl vastagsággal birna. Egyik újabb, a bécsi intézet 1869-ki évkönyvében (235—264. lap) megjelent értekezésében, ezektől eltérőleg Wolf alig két év múlva, a negyedkori lerakódmanyokat más-kép osztályozza, miután a medence szélének és belsejének képződményeit egymástól megkülönböztetvén, azokat hasonidejűeknek kijelenti. A Lősz, mint a medence szélének képződménye, szerinte kiesnék a fentebbi sorozatból, nemkülönb a löszagyag, melyet újabb észlelései alapján a futóhomokkal együtt mostkori képződménynek tart. Ezek folytán a Wolf által 1867-ben 38—67 öl vastagságúnak kijelentett negyedkori lerakódmany összes vastagsága a medence belsejében nem volna több 34—35 ölnél.

Dr. Peters tanár a Congeriaképletre települt Lősz Hidason Baranya megyében 30 öl vastagságúnak találván, azon megjegyzést teszi, miszerint annak vastagsága Bonyhád, Szegszárd és Mohács vidékén még sokkal jelentékenyebb. (44. Band der Sitzungsberichte der mathem. und naturw. Klasse d. kais. Akademie der Wissenschaften in Wien Seite 613.)

Dr. Szabó József egyetemi tanár, ki az Alföld mostkori és negyedkori lerakományainak tanulmányozásával hosszú évek során foglalkozik, azokat tárgyazó értekezéseiben sehohsem nyilatkozik ezen két képlet általa észlelt legnagyobb vastagságáról. A negyedkori képződmények egyes tagjainak vastagságát illetőleg igen érdekes adatokat közöl Oláh- és Moldvaországokba tett 1861-ki kirándulásáról, miszerint ugyanis Galacson 120—130 lábnyi löszfalakat észlelt, — az Oceli és Nemes falu közötti völgyben a Löszben ásott 21 ölnyi mélységű kutat talált, melynek alján a Congeria-képletre jutottak, — végre Pekin táján egy völgyben, mely felett a Lösz 24 ölnyi magasságú felsíkot képez, 18 öl mélységű kutra akadt, melynek fenekéből szintén a congeriaképlethez tartozó kagylók kerültek ki. Szerinte ez utóbbi helyen észlelt 42 ölnyi löszvastagság egyike a legnagyobbaknak, melyről tudomása van, (Kir. term. tudományi társ. 1861. évi közlöny 222—228. lap).

A negyedkori rétegcsoport összes vastagságára vonatkozó fontosabb adatok az imént közlötteknel tudtommal a földtani irodalomban alig fordulván elő, s ennek folytán más országok és világrészek hasonnemű lerakományainak viszonyai a magyarországiakkal összehasonlíthatók nem lévén, amazok vastagságáról az itteniekre következtetéseket vonni lehetetlen.

2. A Congeriaképlet.

Ez Dubiczától elkezdve — a nagy medence szélein — Petrinián, Zágrábon, Biszkupétzen, Poganyetzen, Szlányen, Viriczán, Lendván, Lövön, Szt. Gróton, Keszthelyen, Szigligeten, Tihanyon, Palotán, Székes-Fehérváron, Csákváron, Ó-Barokon, Hanzsabégen, Kőbányán, Czinótán, Veresegyházán, Bottyáron, Uzsán, Palotáson, Fancsalon, N.-Réden, Makláron, Miskolczon, Arnóthon, Bocsodon, Gadnán, Szinán, Zsujtán, Csanáloson, Zomboron, Tokayon, Sátoralja-Ujhelyen, Zempléne, Magyar-Izsépen, Gálszécsen, Hanusfalván, Krivostyánon, N.-Mihályon, Kuszinon, Unghváron, Csaposzkan, N.-Ujfalun, Gyulán, Szinér-Váralyán, Nagybányán, Berenczén, Kelencsen, Solymoson, Gorcsonon, Zilahon Batásházán, Markaszén, F.-Deznán, Élesden, Csarnóházán, Szászfalván, Ronthon, Lunkaszpién Braniethen, F.-Kristyován, Füzegegyen, Karaszón, Déznán, Bucsaván, Kiszindián, Ravnón. Drautzon, Muszkán, Lippán, N.-Gladnán, Zsidováron és

Kakován, Magyarországon, — ezenkívül Semendrián és Groczkán Szerbországban észlelhető.

Részletes földtani tanulmányok folytán a medenczének Muszkától (Világos közelében) Baziásig terjedő szélein kétségtelenül a Congeriának még számos új lelhelye fog felfedeztetni. Habár végre Szerbiára és Boszniára nézve csak annyit tudunk, hogy a nagy magyar medence felé kiágazó éjszaki magas hegységének előhegyei Szemendriától elkezdve Groczkáig, tényleg Congeriából, a többi helyeken pedig régibb Neogen-rétegekből állanak, idővel kétségtelenül be fog bizonyulni, hogy a Congeria képlet ott sem hiányzik.

A Congeria-lerakodmány leginkább kifejlődött tagjai állanak majd durvább, majd finomabb szemcséjű laza homokkőből, márgából és tályagból. Az általam 1867-től 1869-ig véghezvitt alcsúthi fúrás a Congeria vastagságára és tagjainak települési viszonyaira nézve a legfontosabb felvilágosításokat nyújtotta. Ezen fúrásnak szelvénye fölülről lefelé a következő:

- | | |
|--|------------|
| 1. Televényföld | 0° 2' 0" |
| 2. Löss, legalúl márgagömbökkel | 7° 1' 10" |
| 3. Kék homokos agyag | 5° 0' 2" |
| 4. Lágú homokkő, kavics és homok, benne
Melanopsis Martiniana, Paludina Sadleri | 17° 4' 4" |
| 5. Kékes, zöldes, feketés, sárgás, fehéres,
barnás márga- és agyagrétegek egy-
mással váltakozva, Congeriákkal | 43° 5' 2" |
| 6. Cerithiummész | 22° 5' 10" |

Az átfúrt rétegek viszonyos korát illetőleg, a felső réteg mostkori, — a 2-ik negyedkori, — a 3-ik—5-ik Congerialerakodmányokból, a 6-ik végre Cerithium-mész-kőből, állanak. A Congeriaképlet összes vastagsága ezek szerint Alcsúthon 66° 3' 8"-nyinek bebizonyulván, egyszersmind világosan kiderült, miszerint ezen lerakodmánynak homokkő-, homok- és kavicsból álló tagjai egy nagy vastagságú vízhatlan márga és tályagtömegre, mely Alcsúthon 43° 5' 2", vannak települve, s miszerint ezeknél fogva a tályag a Congeriának legidősbik tagja, mely közvetlenül a Cerithium-meszen nyugszik.

Hasonló települési viszony észleltetett a Tata közelében előállított Száki artézi kutnál, hol a 22 öl vastagságú Congeriatályag szintén a Cerithium-meszen fekszik.

Miután az alcsúthinál nagyobb vastagságú Congeria-lerakodmányt eddigelé az osztrák-magyar birodalomban

nem ismerünk, az Alcsúthon talált $66^{\circ} 3' 8''$ a Congeriaképlet vastagság-maximumának tekintendő.

A bécsi cs. kir. birodalmi földtani intézet igazgatója Hauer Ferencz lovag, egy még 1860-ban ezen czim alatt: „Über die Verbreitung der Inzersdorfer (Congerien) Schichten in Oesterreich“ az érintett intézet évkönyveiben megjelent értekezésében a Congeriarétegek terjedéséről az osztrák birodalomban szólván, kétségtelennek állítja, miszerint az egy nagy összefüggő édesvizi tóból eredő lerakodmáynak tekintendő, melynek legnagyobb kiterjedését a nagy magyar medencze, a bécsi pedig csak egyik öblét, képezte, s mely egyszersmind Erdély és Szerbia lapályait és az Al-Duna szorosán túl a fekete tenger mellékeit borította. Pedig midőn Hauer ezeket állította, a nagy magyar medencze szélein a Congeriának még csak igen kevés lelhelye ismertetett.

Az azóta történt számtalan észlelés egyrészt, másrészt pedig a medencze szélén eszközlött több rendbeli fúrás Hauer nézetét tökéletesen igazolták. A többékevésbébbé vastag mostkori és negyedkori lerakodmányok alatt mindenütt a Congeriarétegeket érte el a fúró, így Lip-piken, Fehérváron, Nyéken, Alcsúthon, a Rákoson, Aszódon, Miskolczon, Szathmáron, Nagybányán és Arad közelében Aljосon. Az első hat helyen a Congeria keresztül furatása után artézi szökőkut állott elő.

Miután ezek után most már kétségtelennek bizonyult, hogy a nagy magyar medenczének széleit szegélyező Congeriaképlet tényleg egy nagy tóból vagyis inkább édesvizi tengerből eredő lerakodmányt tüntet elénk, mely a tenger tenekét szintúgy, valamint annak széleit borította, világos, miszerint az ezen Congeria-képződményben mindenütt meglevő nagy vastagságu s kitünően vízhatlan tályagrétegek alatt egy nagyszerű földalatti víztartónak kellett keletkezni, melybe a Congeria által fedett és a medencze szélein szintén tömérdek helyen észlelhető Cerithium — és Lajthamészbe, úgyszintén a Trachyt- és egyéb eruptiv-közetek tuffjaiba beszivárgó víz kerül. Ezen víznek öntözési czélokra való értékesítése pedig a medencze bármely pontján lehetséges, miután tekintettel arra, hogy a Congeria a medencze szélein fel van emelve, azon kellék, mely egy artézi szökőkut előállítására szükséges: hogy t. i. *a földalatti víztartó beszivárgási szintje, melyből vizét nyeri, a kifolyási pontnál magasabban legyen elhelyezve, itt seholsem hiányzik,*

III. *A tervezett artézi kut valószínű mélysége.*

Tudtommal a nagy magyar medencze belsejében eddigelé nagyobb mélységű fúrások csak Nyiregyházán, Debreczenben, Kecskeméten, Tobán (1 mértföldnyire éjszakkeletnek Kis-Kikindától), Holdmezővásárhelyen, Szabadkán és Pécskán vitettek véghez, az első hat víz után, az utolsó szénkutatózás céljából. A 3 nyiregyházi fúrás közül a legmélyebb $46^{\circ} 4'$, a 13 debreczeni közül $52^{\circ} 3'$, a pécskai $53^{\circ} 5'$, a holdmezővásárhelyi és tóbai 60 öl. A kecskeméti és szabadkai fúrások mélységéről csak annyit tudok, hogy azok mindegyike a 40 ölet meghaladta.

Ezen fúrásokkal, melyek közül egyedül csak a debreczeniek és a nyiregyháziak vezettek eredményre, jelentékeny mélységök daczára a Congeriaképlet sehol sem éretett el, miután mindnyája a mostkori képződmények áthatolása után a negyedkori lerakodmányban állapodott meg. A felszín felébe emelkedő vizet egyik sem eredményezett, mert mind Debreczenben, mind Nyiregyházán, hol — mint mondám — jó sikerrel fejeztetett be a fúrás, a feltárt víz csak merítés útján nyerhető, habár Debreczenben az $52\frac{1}{2}$ ölnyi mélységből kikerülő víz $1\frac{1}{2}$ öllel a fenékvíz fölé emelkedik, melynek szintje 3 öllel van lejjebb a fölszinnél.

Az imént tárgyalt fúrások, egybevetve azokkal, melyek a medencze szélein eszközöltettek, és melyekről a fentebbiekben szólottam, arról tesznek tanúságot, miszerint a mostkori és negyedkori lerakodmányok a medencze szélétől annak belseje felé tetemesen vastagodván és közepén kétségtelenül legvastagabbaknak fogván bebizonyítani, minden a medencze szélétől távolabbra közepe felé megindított fúrlyuk nagyobb mélységet igényel a Congeriaképlet elérésére s annak keresztül törésére. Milyen lehessen ezen legnagyobb mélység, annak meghatározása a lehetetlenségek közé tartozván, — tekintetel mai ismereteinkre egyedül csak a mélység minimumát vagyunk képesek a medencze egyes helyiségeire nézve kijelölni. E célra nézve pedig irányadónak tekintendő az alcsúthi fúrás eredménye, mely szerint a Congerialerakodmány ott $66^{\circ} 5' 8''$ vastagságúnak bebizonyult. Ha már most feltevé, hogy a Congeria az Alföldön sehol sem mutatkozik vastagabbnak, hozzáadjuk annak Alcsúthon tapasztalt vastagságát azon egyes, a fennebbiekben felemlített mélységeket, melyekre az Alföldön eddig véghez vitt

fúrások — a nélkül hogy a Congeriaképletet elérték volna — jutottak, a következő mélységek állanak elő:

Nyiregyházán (46° 4') + (66° 3' 8") =	113° 1' 8"
Debreczenben	119° 0' 8"
Pécskán	120° 2' 8"
Tobán és Holdmezővásárhelyen	126° 3' 8"

Ezen számok által tehát csakis azon minimális mélységek jelöltetnek, melyek a Congeriának áttöréséig szükségeltetnének, ha az érintett helyiség fúrásainál a Congerialekódmány tényleg elérhető volt. Könnyen megérthető, miszerint az abszolút mélység mindenütt sokkal nagyobb leend, miután — mint említém — a negyedkori képződmények az alföldön még eddig sehohsem lettek keresztül fúrva, s ennél fogva azok vastagsága mindekkorig ismeretlen.

Miután ezek szerint a tervezett artézi kut abszolút mélysége még csak megközelítőleg sem megállapítható, a fúrási költségek előleges kiszámítása pedig csakis határozott mélységek után lehetséges, tekintettel a fenebiekben kijelölt minimális mélységekre, melyek szerint Tobán és Holdmezővásárhelyen a Congeriaképlet elértéig 126° 3' 8"-nyi mélység szükségeltetnék, ha ezen helyiségek fúrásaival a Congeria tényleg elérhető volt, a tervezett kut legkisebb mélysége 150 öllel felvehető.

IV. *A tervezett artézi kutból várható vízmennyiség.*

Az artézi kutakból kikerülő vízmennyiségre nézve irányadó egyrészt az infiltrationális terület nagysága, t. i. azon területé, mely az artézi kutat vízzel ellátó víztartónak kibuvását képezi, és a beszivárgási és fúrási pontok közti magasságkülönbség, másrészt a kutnak átmérője. Ezek növekedésével növekszik egyaránt a kifolyó vízmennyiség is.

Az első tételt igazolják az általam előállított margitszigeti, lippiki és alcsúthi artézi kutak, az utóbbit az eleintén 6 hüvelykes átmérőjű margitszigeti artézi kutnak 10 hüvelyknyire eszközölt bővítése.

Összehasonlítás végett ide iktatom az érintett 3 artézi kut infiltrationális terület nagyságát, a kutak átmérőit és az azokból 24 óránként kikerülő vízmennyiségeket.

Az infiltra- tionális terü- let nagysága :	Az artézi kut átmé- rője :	A 24 óránként kikerülő víz- mennyiség :	
négysz. mért- föld,	bécsi hüvelyk	köbláb	
A margitszigeti artézi kútnál .	6	10	500,000
A lippiki " " .	3	5 ¹ / ₂	68,040
Az alcsúthi " " .	1 ¹ / ₂	4 ³ / ₄	22,800

Tekintetbe véve már most, hogy az eredetileg 6 hüvelyk átmérőjű margitszigeti artézi kut 24 óránként 180,000 köbláb vizet szolgáltatván, ezen vízmennyiség annak 10 hüvelyknyi átmérőre való bővítése által 500,000 köblábra szaporodott, mi a megváltoztatott szelvénynek tökéletesen megfelel, minden tétovázás nélkül állíthatjuk, miszerint a lippiki és alcsúthi kutak átmérőjének nagyobbítása által hasonnemű eredmény lenne előidézhető.

Feltéve, hogy ezen két kut jelenlegi szelvénye hat hüvelyknyi átmérőjére átalakíttatnék, a kifolyó vízmennyiség kitenne akkor: Lippiken 81,100, Alcsúthon pedig 35,500 köblábat. Ha végre ezen számokat combinatióba hozzuk, az infiltrationális terület nagyságával, mely a margitszigeti kútnál 6, a lippikinél 3 és az alcsúthinál 1¹/₂ négysz. mértföldet tészén, és ha a margitszigeti kut beszivárgási területét alapul felvéve vizsgáljuk, mennyi víz kerülne ki hasonló nagyságu beszivárgási terület mellett Lippiken és Alcsúthon, akkor a fennkitett vízmennyiségek Lippikre nézve kettős, és Alcsúthra nézve négyes számmal szorozandók, minek folytán a következő eredmény áll elő:

Lippiken . . . 162,200 négysz. láb.

Alcsúthon pedig 142,000 " "

mely számok igen közel állanak a 180,000-hez, t. i. azon vízmennyiséghez, mely a margitszigeti kutból elébbi 6 hüvelyknyi átmérője mellett kifolyt.

Miután bármely csekély kiterjedésű földalatti víztartó beszivárgási területének nagysága mindég csak a legérzékenyebb földtani tanulmányok alapján meghatározható, könnyen megérthető, miszerint azon roppant terjedelmű infiltrationális terület megjelölése, mely a nagy magyar medence alatti víztartót látja el vízzel, tekintettel hazánk földtani viszonyaira vonatkozó eddigi hiányos ismereteinkre, nagyon kényes feladat.

A nagy magyar medencze szélének összes hossza, ide számítva a Dubicza-Groczkói közt is, kitészén 320 mértföldet. Ha a beszivárgási terület szélességét — egyet másba számítva — egy mértfölddel felvesszük, akkor azon infiltrationális terület nagysága, mely a nagy magyar medencze földalatti víztartójába kerülő vizet szolgáltatja, 320 négyszög mértföld.

Meteorologiai észleléseink eddigelé hazánk kevés helyiségeire szoritkozván az Alföld szélén — Hunfalvy szerint — mindössze csak 11 észlelési állomás ismeretes. Miután pedig azon évi csapadék középemennyiségének meghatározása, mely a nagy magyar medencze földalatti víztartójának beszivárgási területére befolyást gyakorol, csak az érintett 11 helyiségen eszközölt észlelések alapján némikép lehetséges, ide iktatom ezen észleléseket, melyek szerint az évi csapadék kitétt:

Budán	15,84	hüvelyket
Egerben	15,08	”
Edelényben	18,05	”
Kassán	19,17	”
Tokajban	22,79	”
Beregszászon	29,35	”
Orsován	26,40	”
Török-Becsén	22,85	”
Zimonyban	18,35	”
Ó Gradiskán	32,32	”
végre Zágrábban	26,27	”

Azon évi csapadéknak középemennyisége tehát, mely az Alföld földalatti víztartójának beszivárgási területére befolyással van, kitészén ezek alapján 22,4 pár. hüvelyket, vagyis majdnem 23 bécsi hüvelyket.

Feltéve, hogy ezen csapadékból csak 4 hüvelyk szivárog az érintett területbe, holott Arago észleletei szerint Páris csapadékának csak egy harmada kerül a folyókba, a többi kétharmad pedig beszivárgás útján a földbe, akkor a 320 négyszög mértföldnyi területen esik egy napi beszivárgásra 168.328,533 köbláb, 6 hüvelyknyi beszivárgás mellett pedig 252.492,800 köbláb, mely utóbbi szám oly roppant vízmennyiséget képvisel, melyből egy másodperczre 2922 köbláb jut, vagyis azon vízmennyiségnek felel meg, mely másodperczenként egy két öl mélységű és 40 $\frac{1}{2}$ öl szélességű csatornán 1 lábnyi sebességgel keresztül folynék.

Tekintettel az alföldi víztartó beszivárgási területének imént jelzett nagyságára és a fenebbiekben mondotakra, kétségtelen, miszerint a tervezett artézi kutból várható vízmennyiség azon esetre, ha a kutnak átmérője azonos találna lenni a margitszigetinek átmérőjével, semmi esetre sem leend kisebb az ezen kutból kikerülő vízmennyiségnél, és miszerint a tervezett kut szelvényének nagyobbodásával a vízmennyiség is egyaránt növekedni fog. Miután pedig a margitszigeti 10 hüvelyk átmérőjű kutból kifolyó vízmennyiség 24 óránként kitészzen 500,000 köblábot, kétségtelen, miszerint a tervezett artézi kutból, ha az két lábnyi átmérővel állíttatnék elő, a nagyobb szelvénynek megfelelőleg 24 óránként legalább is 2.875,000 köblábnyi vízmennyiség várható.

Milyen nagyságú terület megöntözésére legyen ezen vízmennyiség elégséges, annak meghatározása igen bajos, miután az erre vonatkozó eddigi tapasztalatokból merített adatok felette ingatagok.

Dunkelberg szerint (Der Wiesenbau in seinen landwirthschaftlichen und technischen Grundzügen. Braunschweig. 1865. Seite 168) 4 hüvelyknyi havi csapadék mellett, mely igen nedves időjárásnak felel meg, miután Hunfalvy szerint a két magyar medencze havi közép csapadékának legnagyobb átlaga a Május hóra 25,49 párisi vonallal esik, egy holdra (1200 négyszög öllel számítva) jut másodpercenként 0,0074 négyszög láb — vagyis 24 óra alatt 639,46 — kerékszámmal 640 köbláb víz. 2.875,000 köbláb vízzel ezek szerint 4492 hold megöntözhető, de csak *drainek segélyével. Közvetlen átfolyatásra* Dunkelberg szerint (pag. 191) egy holdra másodpercenként 0,207 vagyis 24 óránként 1788,4, 8 köbláb víz lévén szükséges, a tervezett artézi kutból várható vízzel csak 160 hold lenne megöntözhető.

A két adat közti különbség oly roppant nagy, hogy ingatag voltak könnyen megérthető.

Artézi kutvíz eddig öntözésre fel nem használtatván, annak előnyeiről vagy hátrányairól a gyakorlat eddigelé nem is nyilatkozhatott. Tekintetbe véve azonban az artézi kutak vizének két tulajdonát, egyfelől a földszin fölé való emelkedését, másfelől állandó hőfokát, mely az illető helyiség középmelegét mindég fölülmúlja, úgy hiszem alig lehet kétség, miszerint öntözési czélokra az artézi kutak vize minden egyéb víznek elébe teendő. Emelkedési ereje biztosítja ugyanis annak a legkevesebb költséggel való szétvezetését, és állandó — mint mon-

dám — az illető helyiség középmelegét mindig meghaladó hőfoka oly tényezőnek tekintendő, mely az öntözés célját, t. i. a talajban meglévő és a növényzet számára elkerülhetetlen szükséges alkatrészek feloldását a leghatósabban elősegítendi.

V. A tervezett artézi kút költség-kiszámitása.

Ezen emlékirat harmadik fejezetének végén a tervezett kútnak minimális mélysége 150 öllel állapított meg. Habár tekintettel a fenebbiekben előadottakra nem hiszem, miszerint a kitűzött cél elérésére sokkal nagyobb mélység igényeltetnék, mindamelllett, hogy költségvetésem tökéletesen biztos alapra fektetessék, — a kútnak mélységét 300 öllel veszem fel számításom alapjául. Napali és éjjeli folytonos munka mellett ezen mélység 3 év lefolyta alatt elérhető.

Miután a kútnak mindvégig szükséges csövezése folytán nagy terheket kellend emelni, a fúrtorony szintegy, valamint a gőzgép alapzata is rendkívüli szilárdságot igényelnek.

Mind ezek tekintetbe vételével állítottott össze a következő költségvetés:

1. Berendezési költség:

	Egyenként:	Összesen:
a) Gépház.	14000	frt.
b) Gőzgép két kazánnal	20000	„
c) Fúrórudazat 300 öltre 110 mázsa 36 frtjával	3960	„
d) Fúrszerszámra	16000	„
e) Iránycső 20 öl hosszú, ölenként 8 mázsával á 30 frt.	4800	„
f) Csövezet 2' 3" belürrrel, 4 vonal- nyi lemezből 1575 mázsa 30 frtjával	47250	„ 106010

2) Felügyelet és munkadíjak:

a) Két felügyelő mérnök 2400 frt- jával 3 évre.	14400	frt.
b) Két munkavezető 4 frt. napi- díjjal 3 évre.	8760	„
c) Két gépvezető 3 frt. napidíjjal 3 évre	6750	„

	Átvitel	29730 frt.	106010 frt.
d) Két kazánfűtő 1 frt. 50 kr. napidijjal 3 évre		3285 „	
e) 5 segéd munkás 1 frt. 50 kr. napidijjal 3 évre		<u>8212 „</u>	41227 „

3. Szerek:

a) 30000 mázsa kőszén 70 kr-ával	21000 „	
b) 36 öl tűzifa 20 frt-ával	720 frt.	
c) kenő olaj, tisztító szerek, lámpavilágítás	<u>3000 „</u>	24720 frt.
4) Fűrszerek javítása:		6000 frt.
5) Előre nem látható költségek.		<u>10043 „</u>
	Összesen.	<u>188000 frt.</u>

Az első évi szükséglet kitenne ebből:

1) a berendezési költségből az a) b) d) és e) alatti költséget egészen és a c) és f) alattinak egy harmadát	71870 frt.	
2) a felügyelet és munkadíjak egy harmadát.	13742 „	
3) a szereknek és fűszerjavítások, és előre nem látható költségeknek egy harmadát.	<u>13588 „</u>	
	Összesen	<u>99200 frtot</u>

a második évi szükséglet tenne:

1) a berendezési költségek c) és f) tételeinek egy harmadát	17070 frt.	
2) a többi költségeknek szintén egy harmadát.	<u>27330 „</u>	
	Összesen	<u>44400 frtot.</u>

A harmadévi szükséglet azonos a másodévível 44400 frt.

Megjegyzendő végre még, hogy a fenebbi költségvetésben csak egy csőrakatnak költsége vétetett fel, miután a fűszerkezetnek legújabb időben tett célszerű változtatása folytán meg vagyok győződve, miszerint egy csőrakatnak alkalmazása a munka teljes befejezéséig elégségesnek fog bebizonyúlni.

Pest, 1872. január 7 én.

Zsigmondy Vilmos, s. k.

A fenebbi emlékirat a következő indokolással nyújtott be 1872 január 27-én a m. kir. földmívelés és kereskedelmi ministeriumnak, illetőleg Szláv József minister úr ő Excellentiájának.

Nagyméltóságú Miniszter úr!

Midőn ide mellékelve, egy az Alföldön mélyesz- tendő artézi kutra vonatkozó emlékiratomat Nagyméltó- ságod elé terjeszteném, kötelességemnek ismerem, abban foglalt tervezetem indokolására a következőket felhozni :

Az Alföldre, hazánk e Kánaánjára, rendkívüli idő- járáskor kettős baj nehezedik. Nagy szárazság idején Saharává, túlságosan nedves időjárás mellett pedig ten- gerre változik át. Állításomat az imént lefolyt évtized igazolja.

A két baj közül kétségtelenül súlyosabb az, mely túlságosan nedves időjárás folytán áll elő, miután az föld- árok keletkeztére szolgáltatván alkalmat, ezek éveken át veszélyeztetik a földmívelést.

A szárazság elleni óvszer a kellő öntözés, a túlságos nedvesség ellen pedig a vízfölösleg elvezetése.

Tervezetem első pillanatra fölöslegesnek látszhatnék, azon nézet lévén általánosan elterjedve, miszerint mind az öntözés, mind az ármentesítés legczélszerűbben folyam- rendszerünkre alapított nagymérvű csatornázás által esz- közölhető. Ilynemű csatornázásnak mindkét iránybani nemcsak üdvös voltát, de elkerülhetetlen szükségét távol- ról sem vonván kétségbe, mind a mellett szükségesnek tartom, Wallandtnak magyarországi vízszinmérési térké- pére utalnom, melyből világosan kivehető, miszerint az érintett csatornázás által a két bajnak elhárítása csak részben lehetséges. Vannak ugyanis sok négyszög mért- földnyi terjedelmű felsíkok, melyekre a víz csatornázás utján fel nem vezethető, s vannak hasonlókép sok négy- szög mértföldnyire terjedő mély fekvésű lapályok, melyek- ről a földár vizei csatornák által le nem csapolhatók. Állításom igazolására mindkét irányban csak egy-egy példát hozok fel. Azon felsík ugyanis, mely a Jászságot és Kis-Kúnságot egészen, Bács megye éjszaki és Pest megye legnagyobb részét elfoglalja, s Borsod, Heves és Csongrád megyékbe is benyúlik, folyóból nyert víz által nem öntözhető, a Békés, Csanád és Arad megyékben keletkező földárak vize csatornázás utján pedig el nem távolítható. Tervezetem jogosultsága ezeknél fogva az öntözésre nézve elvitázható nem lévén, engedje meg Nagyméltóságod, hogy annak fontosságát az ármentesi- tésre nézve is kimutathassam.

A földárakat dőközi (periodicus) felszálló források idézik elő. Felszálló forrás pedig csak is ott állhatván elő, hol az illető vidék földtani viszonyai egy vízhatlan rétegek által fedett földalatti víztartónak oly módóni keletkeztére alkalmasak, hogy annak beszivárgási szintje, melyből vizét nyeri, a kifolyási pontnál magasabban van elhelyezve, lássuk: valjon található-e az Alföld földtani szerkezetében hasonnemű viszonyok?

Annyit határozottan tudunk, hogy mind azon területeken, hol földárak keletkeznek, mindég három egy s ugyanazon sorozatban egymásra települt réteg megkülönböztethető, legfeljül televény, utána agyag és legalúl homok. Dr. Szabó József egyetemi tanár úrnak az Alföldre vonatkozó fontos tanulmányai folytán pedig azt is tudjuk, hogy az imént érintett homokréteg, mely tetemes vastagsággal bír, olykor fent van, úgy hogy a külső réteget képezi, míg azt máskor többé-kevésbé vastagon az agyag és feketeföld fedik. Miután ezek szerint minden kellék megvan, mely egy földalatti víztartónak keletkeztére szükséges; a rétegzetnek lejtős volta, mely kibuvásán mindég némi — ha még oly csekély — emelkedést feltételez, a meteorvíz beszivárgására alkalmas réteg és felette vízhatlan fedő, a földárak keletkezte könnyen megérthető. A lejtős homokrétegbe beszivárgó és az agyag alatt meggyülő víz végre az agyagrétegre oly nyomást gyakorol, hogy azt szétrepesztvén, felszálló forrás áll elő, mely a felületet előnti.

Pedig — a mint fenebb már is érintém — hazánknak számtalan ily mély fekvésű, a legkitünőbb termő talajjal ellátott és sok négyszög mértföldnyi terjedelmű lapálya földtani szerkezeténél fogva ki lévén a földár veszélyének téve, melyen a csatornázás segíteni képtelen — meggyőződésem szerint ezen veszélynek orvoslása s illetőleg elhárítása számtalan esetben egyedül csak elnyelő artézi kutak előállításától várható.

Az elnyelő vagyis negatív artézi kut a szökőnek ellentétét képezi. Míg ennek célja a távolabb vidékekből származó források feltárása, amannak feladata alkalmatlan vizek lecsapolása. Angol- és Franciaországban ilynemű elnyelő kutak évek óta sok helyütt a legjobb sikerrel létesítettek.

Elnyelő artézi kut csak ott állitható elő, hol terjedelmes földalatti víztartó létezőn, az annak fúrás általi megcsapolása folytán kikerülő víz fel nem száll a felületig. Akár mennyi víz töltessék egy hasonló feltételek

alatt előállított kútba, annak vízszintje megtartja majdnem változatlanul egy s ugyanazon magasságát, minek megértése igen egyszerű, ha tekintetbe vétetik, miszerint a gyakorta sok négyszög mértföldnyire kiterjedő földalatti víztartó szintjének csak némikép érezhető emelkedésére mily roppant vízmennyiség szükséges.

Az imént mondottak után azon kérdés merül fel, vajon az Alföldnek eddig ismeretes földtani szerkezete után itélve, ott elnyelő artézi kutak sikerrel mélyesztetők-e? Erre határozottan igennel kell válaszolnom.

Emlékiratomban felemlítettem ugyanis, miszerint Debreczenben az $52\frac{1}{2}$ ölnyi mélységből kikerülő víz $1\frac{1}{2}$ öllel a fenékvíz fölé emelkedik, melynek szintje 3 öllel van lejjebb a fölszinnél. Az Alföld földtani szerkezetében meg van ezeknél fogva azon kellék, melytől egy elnyelő artézi kutnak előállhatása a fenebbiek szerint feltételeztetik, nagy terjedelmű földalatti víztartója, melynek vize megcsapolása után némileg emelkedik ugyan, de fel nem száll a felületig.

Ha a debreczeni artézi kutak szelvényét közelebb szemügyre vesszük, a következő rétegsorozatot találjuk:

1. legfelül áradmányi képződményeket 3 öl vastagsággal
2. utánna agyagos negyedkori rétegek $49\frac{1}{2}$ öl „
ez alatt végre durva szemű homokot, mely a vizet szolgáltatta.

Miután, ezek szerint a debreczeni artézi kutak majdnem 50 ölnyre jutottak a negyedkori lerakodmányba, mielőtt jelentékenyebb földalatti víztartó feltáratott volna, kétségtelen, miszerint elnyelő kutak előállításától az Alföld minden részében csak akkor várható siker, ha azok szintén a mostkori képlet átfuratása után a negyedkori képződmény valamelyik földalatti víztartójáig mélyesztetnek.

Nagyméltóságod ezek után jogosan azt kérdezhetné tőlem, hogy habár az elnyelő kutak fontosságát az Alföldre nézve beismeri, mind a mellett azok mikénti összefüggését az általam tervezett, és az Alföld öntözésére vonatkozó artézi kúttal be nem látja?

Engedje meg Nagyméltóságod, a következő felvilágítást. Emlékiratom meg volt már írva, midőn legujabb időben dr. Szabó József, egyetemi tanár úrnak szives közlései folytán annak tudomására jutottam, miszerint báró Richthofen, ki évek óta China földtani viszo-

nyainak buvárlatával foglalkozik, a londoni kir. földtani társulatot néhány héttel ezelőtt azon fontos tudósítással lepte meg, hogy a lősz Chinában sok helyütt 500 lábnyi vastagsággal bír.

A negyedkori lerakodmány összetételében kétség-telenül legfontosabb tagja a lősz, mely nálunk szintúgy, valamint az al-dunai fejedelemségekben is, hatalmasan van kifejlődve. Mily álláspontot foglal el a negyedkori képletben, eziránt a nézetek mind ekkorig igen eltérők. De tekintettel azon roppant távolságra, melyben a mieinkkel hasonnemű viszonyok között előfordúl, jogosan azon következtetés vonható, miszerint keletkeztének tényezői világrészekre kihatván, az a nagy magyar medencze kitöltésében is főszereplő.

Az elnyelő artézi kutak kérdése ezeknél fogva sürgősen megkívánja, hogy az Alföld negyedkori képletének összetétele mielőbb kimerítően tanulmányoztassék, mi pedig egyedül csak az általam tervezett kút fogantatása által érhető el. Ekkor és csak is ekkor lehetend biztossággal a negyedkori képlet azon réteget kijelölni, mely valószínűleg az egész medencze alatt elterjedvén, az elnyelő kutak céljának a legjobban megfelel.

A költség, melyet tervezetem életbeléptetése megkíván, kétségen kívül nagy, sőt ha egy csőrakattal nem sikerülne a munkát bevégezhetni, s egy másik csőrakatnak szüksége adná magát elő, ezen költség még vagy 50000 forinttal szaporodnék. Azonban tekintetbe véve azon roppant előnyöket, melyeket tervezetem kivitele kilátásba helyez, midőn általa mind az öntözési, mind az ármentesítési kérdés megoldása az Alföldre nézve hatalmasan elősegítettik, midőn kijelöltetik az irány, melynek követése mellett számtalan földbirtokos egyesülés útján földbirtokát az időjárás eshetőségei ellen biztosíthatja, midőn az Alföld települési viszonyainak megismertetése a földtan és bányászat céljait a leghathatóbban elősegíti, midőn tehát tervezetem keresztülvitele hazánk anyagi érdekeinek sok irányban való előmozdítását célozza, azt Nagyméltóságod kegyes figyelmébe ajánlja:

alázatos szolgálja
Zsigmondy Vilmos, s. k.