

a kálium már csak normális mennyiségben fordul elő, hogy tehát a káli-telepek tőlök északnak vagy észak-keletnek keresendők.

Ennek végleges megállapítása céljából a vidék tüzetes geologiai vizsgálatán kívül a kútvizek elemzése vezethetne legbiztosabban nyomra, s teljes meggyőződésem, hogy a kútvizek káliumtartalmának növekedése vagy fogyása határozottan megmutatná: vajjon a kérdéses telepekhez közeledünk-e vagy távolodunk-e tőlök?

Ezeknek vizsgálatánál azonban ismét számos körülményt kellene figyelembe venni. Elsőben is csak azon kutak volnának megvizsgálандók, a melyeknek vize geologiailag egyértékű rétegekben fekszik; továbbá, a melyekbe az esővíz, trágyalé stb. közvetlenül be nem jut; a melyeknek vize közeli folyók vizével nincs összekötetésben stb. Ezen felül a vizsgálatoknak lehetőleg ugyan egy napon s hasonló körülmények között kellene történniök, nehogy emitt a kimerés, amott a helyi esőzések vagy idegen vizek bekeverődése a kút vizének összetételére befolyással legyenek. Ezeknek az eldöntése azonban helyi ismereteket is kíván és részletesebb tárgyalásuk kissé messze is vezetne.

DR. KOSUTÁNY TAMÁS.

## XXXI. A JÉGKORSZAK NYOMAI MAGYARORSZÁGON S KÜLÖNÖSEN DEBRECZEN VIDÉKÉN.

(Kivonat a m. t. Akadémia 1875 nov. 8-ikán tartott ülésén felolvasott értekezéséből.\*)

A geologia köztudomásúlag a múlt század közepe táján született meg Werner beható tanulmányozása s tanári működése folytán. Lehet mondani, hogy majdnem egy századon keresztül csak zsenge korát élte, s tekintélyes és dús lombosított terebélyes fává csak a közelebb lefolyt három évtizedben nőtt ki magát, s minthogy a megérthetésre csak néhány részletei s fejezetei, mint például a sziklatan s őslénytan igényelnek szakképzettséget, a többiek ellenben: mint a föld építészete, a dinamika és történelmi geologia, a geoge-

nia szakképzettség nélküli élvezhető, s majdnem regényszerűleg olvashatók, a geologia jelen korunkban már-már a művelt nagy közönség kedvelt tanulmányává s közkincsévé vált. Ismeretes dolog annál fogva mindnyájunk előtt, hogy földünknek — a geológok által általánosan elfogadott — lassú s fokozatosan előhaladó lehülése elméletével homlokegyenest ellenkező vagy ellenkezni látszó tényekre bukkantak a természetvizsgálók, a glecserek, vagy, mint újabban elnevezték, a jégárok, szabatosabb vizsgálata alkalmával.

Ezen vizsgálatokból t. i. az derült ki, hogy a geologiai harmadik korszak végén, a mely korszakban hazánkban is még tropikus éghajlat uralkodott, s ennél fogva pálmafák, s

\* Az értekezés felolvastával, Dr. Szabó József akad. r. tag több rendbeli pótló és helyreigazító észrevételt csatolt szerző állításaihoz. Szabó érdekes megjegyzéseit az illető helyeken csillag alatt adjuk. Szerk.

forró égövi állatok tenyészték, egy hidegebb korszak köszöntött be, melyben jégtömegek borították el Európának oly tartományait s hegylánczaít is, melyeken jelenleg jégtömegeket nem találunk; milyenek a Vogesek, a skót fennsík, Skandinavia és a Kárpátok, valamint Észak-Amerikában a szövetséges államok; mely korszakot ennél fogva a geológiában *jégkorszaknak* nevezték el.

Nagyon természetes, hogy ily meglepő felfedezés nagy mérvben fellillanyozta a természetvizsgálók figyelmét, s a jégkorszakot úgyszólván a geologia divatcikkévé tette. Különösen pedig három irányban indította meg a mozgalmakat a jégkorszak felfedezése. A természetvizsgálók egy része nyomozta ezen nevezetes tünemény okait; a másik rész azon eredményeket, melyeket a jégkorszak földünk felszínén létre hozott; a harmadik rész végre a jégkorszak történelmét földünk történelmében, vagyis azt, hogy a jégkorszak csakis a harmadik korszak végén, illetőleg tehát a negyedik korszakban jött-e elő, vagy pedig már a régibb geologiai korszakban is szerepelt-e?

Mi a jégkorszak okait illeti, erre vonatkozólag egész irodalmi, és pedig éles harc kezdett, melyről csak annyit kívánunk megjegyezni, hogy míg némelyek a jégkorszakot kozmikus befolyásoknak tulajdonították, addig mások pusztán tellurikus okokból is kimagyarázhatónak tartják. Ez utolsó nézethez csatlakoztak bécsi nagyhirű geológusaink, mint Haidinger, Hauer, Hochstädter, Suess stb. A különböző nézetek eléggé részletesen kifejtetve olvashatók Cotta „*A jelen Geológiája*“ című művében, melyet az eredetiből a k. m. Természettudományi Társulat könyvkiadó vállalata fordíttatott le s adott ki.

A természetvizsgálók azon része, mely a jégkorszaknak s illetőleg a jégáraznak mint geologiai tényező-

nek földünk felszínére gyakorolt hatásait kutatta, leginkább esett túlzásba; a mennyiben, lelkesülve, sőt elragadtatva levén az újonnan felfedezett geologiai tényező iránt, annyira ment, hogy némely tág alpesi völgyeknek, sőt tavak medreinek a kivájasát, kilapátolását is a jégáraznak tulajdonította. E túlzó nézetek le vannak immár valódi értékökre szállítva, s tisztába van hozva, hogy a jégáraz hatásai a lejtős sziklalapok lecsiszolásában és sajátságos horzsozásában, vagy barázdák létrehozásában, a sűrűlódás terméneinek tovaszállításában, előretett kőhalmazsánczokban vagy úgynevezett morénákban, s részint a jégáraz, részint úszó jégdarabok által széthordott sziklatömbökben, vagy vándor kövekben határozódnak.

A mi végre a jégkorszak történelmét nyomozó természetvizsgálók nézeteit illeti, akadnak közöttök olyanok, a kik a jégáraznak mint geologiai tényezőknél szereplését, nemcsak a negyedik úgyn. diluviumi korszakban, hanem a régibb geologiai korszakokban is, nevezetesen a harmadikban, a kréta, a permi, a vörös s holtfekű, sőt a szilur korszaki lerakódásokban is felismerni vélik; jóllehet egész biztosággal csakis a harmadik korszak végén, illetőleg tehát a negyedikben van eddigelé kimutatva.

A jégkorszakra vonatkozó mozgalmaknak, s tudományos vizsgálódásoknak ezen vázlatos ecsetelése után tulajdonképi feladatunkhoz fordúlva, kérdésbe tehetjük:

1. Hogy vajjon Magyarországon szerepelt-e a jégkorszak? és
2. Ha szerepelt, micsoda nyomat hagyott hátra hazánkban?

Mi az első kérdést illeti, arra elhatározottan igennel felelhetünk; mert nincs arra nézve a geológus között eltérő nézet, hogy Európában s Észak-Amerikában, tehát az északi félgömbön a jég szereplései, ugyanazon geologiai korszakban mentek

végbe, és így tehát hazánkban is. Sőt a déli félgömbre nézve sincs kétség az iránt, hogy az is részeseült a jégkorszakban, csak az nincs még tisztába hozva, hogy egykorulag-e az északi félgömbbel, vagy pedig egy korábbi vagy későbbi korszakban?

A mi pedig a második kérdést illeti, hogy t. i. *micsoda nyomokat hagyott hátra hazánkban a jégkorszak?* erre nézve a tudomány jelenlegi álláspontját legbiztosabban megjelöli a bécsi birodalmi földtani intézet igazgatója, Hauer Ferencz lovagnak a múlt évben megindult s a folyó 1875-ik évben befejezve megjelent munkája: „*Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der österreichisch-ungarischen Monarchie.*“ Hauer ezen munkájában (122 lap) felsorolván Európa különböző tartományaiban a jégkorszak nyomait, hazánkra vonatkozólag így szól: „A Kárpátokban, melyeken jelenleg már nincsenek glecserek, egykori működésöknek nyomaira akadunk a roppant morénákban a Tátra ereszkedőin.“ — Ezek szerint a geológiai kutatások eddigelé más nyomait a jégkorszaknak nem mutatták ki hazánkban, mint a Tátra merészen feltornyosuló bérczeinek lejtőjén létező iszonyú morénákat.\*

Szabad legyen ehhez nekem a tudomány újabb vívmányai gyanánt

\* Szerző azon állítását, hogy „a geológiai kutatások eddigelé más nyomait a jégkorszaknak nem mutatták ki hazánkban, mint a tátrabeli morénákat“ Szabó határozottan tévesnek nyilvánítja. Szabó ugyanis kimutatta és bebizonyította, hogy a Mátrában is találhatók félreismerhetetlen nyomok a diluviumkori jégákról. Szabó ide vágó értekezése megjelent a magyar-honi földtani társulat által kiadott „Földtani Közlöny“-ben 1872. 233-ik l. „Egy moréna-képződmény a Mátrában.“ Ezen morénát közvetlenül lösz veszi körül még a tetőn is, de közel hozzá egy képletben, mely a bécsi geológusok utolsó térképén,

hozzá adnom, s köztudomásra hoznom, *miszerint a kárpáti morénákon kívül vannak hazánkban a jégkorszaknak más nyomai is, nevezetesen pedig vándorkövek, az alföld ronáin, vagy a geológiailag úgynevezett nagy magyar medenczében és pedig Debreczen vidékén.*

A legelső ujjmutatást Magyarország vándor köveire ezelőtt néhány évvel szolgáltatta nekem a Debreczen határában beékelve lévő Szabolcs megyéhez tartozó Józsa pusztának egyik közbirtokosa Molnár Mihály úr, ki e környékhez képest egy magaslaton lévő szőlőjében áskálván, csekély mélységben tündöklő fényű s ezüstfehér színű kőzetet talált a televény alatt. Azt gondolva, hogy nemes érczet, ezüstöt vagy aranyat fedezett fel, azonnal példányokat hozott hozzám bemutatás s meghatározás végett, melyeket első tekintetre azonnal csillámpala gyanánt nem lehetett fel nem ismernem. Felvilágosító válaszom természetesen az volt, hogy a bemutatott kőzet nem tartalmaz ugyan sem aranyat, sem ezüstöt, de annyiban mégis van jelentősége, és nevezetessége, a mennyiben vándorkő lehet. Azóta ezen példányt a debreczeni főiskola geológiai gyűjteményében conserválom, annyival is inkább mivel ezen példányban a csillámlemezeket meglehetősen durva kova-szemcsékből álló réteg választván el egymástól, a csillámpala lényeges alkotórészeit pusztán szemmel is nagyon láthatólag tünteti elő, s ennél fogva egyik leginstructívabb példánya sziklatani gyűjteményünknek. Hogy még akkor elhatározottan nem mertem ezen példányt vándorkőnek nyilvánítani, annak oka helyrajzi viszonyokban rejlik. A Józsa melyen Hauer geológiai munkája is alapszik, hibásan tengeri tálagnak van bejegyezve, Szabó gyűjtött elefántcsontokat, csigákat s növényeket, mely utóbbiak a most élő honi fauna- és flora fajaival megegyeznek és így kétségkívül nem tengeri, hanem szintén diluviál-képződmény.

nevű pusztát, t. i. Debreczentől egy széles völgy választja el, mely egy a hajdankorban nagyszerű folyam beiszapolt medre gyanánt tűnik fel, s melyen jelenleg is egy kisszerű, de soha ki nem apadó patakocska csergedez, s Tóczó folyásának nevezetik. Ennél fogva úgy gondolkoztam, hogy lehet az egy a hajdani nagy folyam által hömpölygetett görgecsnek a töredék darabja. Úgy de a helyszínén tett nyomozás után kavicsképletre nem találtunk, s így kénytelen vagyok azt vándorkőnek és pedig az aluviumi televényképlettel által elfedve volt vándorkőnek nyilvánítani.

A vándorkő második példányát néhai Reviczky Menyhért úr szolgáltatata birtokomba, melyet ő a Debreczentől néhány órányira eső pusztabagosi birtokán talált. Köztudomású dolog, hogy Szabolcs megyének nagy részét, úgy szintén Bihar-egyének északi részét is homoktenger borítja, melynek szabolcsi része Nyírségnek nevezetik. E homokterületen, Debreczen szomszédságában, kelet felől, számos és tetemes magasságú, egymással párhuzamosan és pedig észak-déli irányban futó homokdomblánczolatok vonódnak át, melyek silány növényzettel lévén befedve, ha a szekerek rajtok utat csapnak keresztül, s többé kevésbé mélyen bevágják; a keleti és északkeleti szelek a szekerek által kezdett bevágást az összeállítás nélküli futóhomok elhordása által folytonosan mélyítik és nagyobbitják, s az ekként képződött átmetseteket sok helyütt vaskapu névvel szokták nevezni. Egy ily szekérút és szél által átmetsett, s már félig elhordott homokhegy közepéből állott ki félig a szóbanlevő szikla-tömeg s szintén tündöklő fényével vonta magára a figyelmet. Reviczky úr meglepetve az által, hogy futó homokból álló domblánczolatban ércfényű sziklatömeg tűnt elő — mint-hogy ez Debreczen vidékén általában nemcsak a homok területeken, hanem

az agyagos, fekete talajon is merőben hallatlan dolog — megállította kocsiját, s cselédjével az egész tömeget kikapartatta, s megvizsgálás és véleményezés végett hozzám küldötte. A 34 centiméter hosszú, 16 c. méternyi széles, s 6 c. méternyi vastag szikla tábla (melyet ezennel színről színre van szerencsém a t. Akademiának bemutatni) szintén csillámpala-kőzet; sem élein, sem lapjain a kopásnak, súrlódásnak vagy horzsolódásnak legkisebb nyomait sem mutatja, és így folyóvíz által hömpölygetett tömegnek, vagy görgecsnek teljességgel nem tekinthető. Ennélfogva határozottan lehet róla állítani, hogy említett lelhelyére csak jég hátán, vagy pedig jégtömegbe fagyva, a jégtömeg elolvadása után juthatott; vagy geológiai nyelven szólva, hogy az nem egyéb mint vándorkő.\*

\* Szabó erre vonatkozólag megemlíti, hogy efféle jégpóstán utazott köveket ő is talált még az 1858-ik évben Békés- és Csanádmegyében, s lelhelyüket, előfordulási körülményeiket leírta a m. országos gazdasági egyesület által kiadott „Geológiai viszonyok és talajnevek ismertetésé“-ben. Békés-Csanádmegye. 1861, 40-ik lap; azonban behatóbban tárgyalta az Akadémia kiadványaiban „Egy continentális emelkedés- és süllyedésről Európa délkeleti részén.“ 1862. 20 és 62-ik lap. Itt említi, hogy Kőrös síkságán gyeptörés alkalmával, szintén hasonló csillámpalát találtak, de még nagyobb; úgy szintén Pest megyében, a Jászszágban, a Csef-hát meg a Tisza közt, megtartott élekkel bazalt-féle salakos trachytdarabokat, másutt homokkővet stb. iszapfinomságú talajban; ugyanitt a „Jahrb. der geolog. Reichsanstalt“ (1852) után közli, hogy hasonló módon találtak a Tisza-Duna ó-árterén Temesvár és Nagy-Kikinda között vándorkővekként a finom korhanyatalajban (melyben még homokszem sincs), különböző mélységben gneisz-darabokat. Mindezeket, az előfordulási körülményeknél

A vándorkő harmadik példányát egy volt tanítványom, ki tőlem már a geologiai előadásokat hallgatta, s ezek folytán figyelmessé lett az idevonatkozó tüneményekre, hozta hozzá, azon határozott kijelentéssel, hogy az vándorkő és Tetétlen helység határán, mely Debreczentől 5—6 mérföldnyire esik nyugatfelé, árokásás alkalmával találtatt; kékes zöldes színű agyagban vagy diluviumi löszben. Az egész példány körülbelől másfél font súlyú, szintén csillámpala tömeg, s egyik oldalán ugyan némi kopás és súrlódás jelei vehetők észre, de többi részein a csúcsok és élek sértetlenek.

Végre néhány év előtt a Debreczenhez néhány órányira lévő Nagy-Léta melletti Kokad község jegyzője küldött be hozzám több rendbeli sziklatömegeket vagy, mint ő jelzé, termés köveket, hasonlóképen meg-

fogva, *negyedkori* vándorköveknek, melyeket tengerben úszó jéghegyek juttattak például északi Németország lapályaira, vagy jeges hegyek működéséből eredőknek tartani nem lehet; hanem, miként utóbbi munkájában kifejti, van egy közbülső kor a jelen és a negyedkor között: az ó-alluvium; ezen az ó-ártéren voltak azon magasabban fekvő folyók, melyek száraz medrétől bővebben szól s azok áradásai alkalmával jutottak a jégpostán egyes kőzetek a lapályra, a medren felül is, mint vándorkövek, de mint *ó-alluvial vándorkövek*. Minden egyes esetenél ki lehet az elhagyott folyam-medrek irányának követése által magyarázni, hogy az illető vándorkő honnét szakadt oda, miként ez a felhozottakra nézve a fönnebbi értekezésben ki is van mutatva. Török úr e jelen értekezésben tehát ilyen ó-alluvial vándorköveknek érdekes új lelhelyeivel ismert meg. A löszben előforduló lehet valóban negyedkori, de lehet újabb is, mert a lösz anyagáról tudjuk, hogy az a lejtési viszonyok által elősegítve nem ritkán ó-alluviumi vagy egészen jelenkori képletet is szolgáltat.

határozás s véleményezés végett, melyek a kokadi réteg, mint ő nevezé Daru lápon vízvezető csatorna ásása alkalmával találtattak 2—3 lábnyi mélységben. Ezen sziklák két rendbeliek voltak, az egyik rendbeliek vasásványok és pedig a vas érczek azon faja, mely gypvasércz néven neveztetik az ásványtanban, s vízből való lerakódás által (a növények gyökereire, leveleire, s rostjaira) képződik jelenkorunkban szemünk látára, s eszerint a jelenkor szikla-képletei közé tartozik. A másik rendbeliek ellenben, melyek ezen vasérczek mellett találtattak, szintén csillámpala-tömegek voltak. A dolog érdekességénél fogva az Érmellékre tett természettudományi kirándulásaim alkalmával magam is megjelentem a helyszínén, s a helybeli lelkes, tanító s jegyző társaságában ásó eszközökkel felfegyverkezve ki mentünk a kokadi rétre, s a vizet levezető csatorna fenekén újabb ásatásokat rendeltünk el, de csak a felületesebben fekvő gypvasércz képletekre találtunk, melyek az említett réten, nemcsak a kokadi, hanem az Álmosdi határba is elterjednek, s legtetemesebb vastagságban, — állítólag két ölnyi vastagságban is — ott találatnak, hol az Álmosdtól Vámos-Pércsre vezető út ezen réten megy keresztül, s a vízvezetés felett híd van építve.

Nem hallgathatom el ezen alkalmommal, hogy Debreczen vidékén az észak-kelet, s kelet felé eső homoktengerben nem ritkán találatnak obszidián darabok. Így például a Debreczentől három órányira Szabolcs megyébe eső Aba pusztáról, ennek náhai birtokosa Csiffy László úr, nagy mennyiségű obszidián-darabokat szolgáltatott, birtokomba. Hasonlóképen sikerült nekem, szintén érmelléki kirándulásaim alkalmával, az érmelleki hegylánczolatot képező diluviumi löszben egy jelentékeny

nagyságú obszidiandarabot\* felfedeznem. Úgy vélem, nem csalódom, ha ezen obszidian darabokat is a vándor kövek rovatába sorolom.

Ezen adatokból, úgy tartom, kétségtelenné van téve, hogy vándorkövek e szerint nemcsak északi Németországban, Svájcban, a Jura-hegységben, s Észak-Amerikában, hanem az Alföld rónáin, a nagy magyar medenczében is találhatóak, csakhogy a tenger színe feletti csekély magasságnál fogva — mert ismeretes dolog, miszerint a magyar birodalomban a Tisza völgye jelzi a tenger színe feletti legcsekélyebb magasságot — az alluviumi képletek által elfedve, betemetve, beiszapolva, melyek alól csak történetesen, leginkább ásatások alkalmával kerülnek napfényre.

A vándorkövekre vonatkozólag egy körülményt nem lehet még hallgatással mellőznöm. Ki van derítve, hogy északi Németország vándorkövei, melyek nem csak Poroszországban, hanem, úgy szólván, a Kárpátok heglánczolatáig t. i. a Siléziában lévő Troppauig elszórvák, Skandináviából vették eredetüket: a Jura hegységi vándorkövek az Alpokból zárandó-

\* Szabó megjegyzése szerint igen érdekes volna többet tudni ezen obszidián-darabok felől; mily nagyságúak, mily alakúak, nem kőkorszakbeli szerzők maradványai-e? Ez iránt az Akadémia kérdést fog intézni szerző úrhoz.

Szerk.

koltak mostani lelhelyükre, az osztrákmagyar birodalomban eső keleti Alpok jégárai pedig a gmundeni tó északi széléig, a Bécsei medenczében Pittenig, a déli oldalon pedig a lombard-velencei rónaságra tolták elő kőhalmaz-sánczaikat. A magyarországi nagy medenczében fel-fel tűnedező vándorkövekre vonatkozólag is fel kell tehát vetnünk ama kérdést, hogy vajjon az itt talált vándorkövek honnan zárandokoltak mostani lelhelyükre? Ezen kérdéssel az obszidián darabokra vonatkozólag könnyen elbánhatunk, mert köztudomású dolog, hogy az Eperjes-Tokaji 30 mérföldnyi hosszúságú trachyhegyképlet, mely a Kárpát-hegylánczolat déli felét merőben ketté szakítja, tartalmaz jelenleg is obszidián darabokat, más, az alföldet környező heglánczolatok pedig nem. Ennélfogva nagyon természetesnek tűnik fel előttem, hogy az Alföld obszidiánjai az Eperjes-Tokaji heglánczolatban vették eredetüket. A csillámpala tömbökre vonatkozólag azonban nagyobb nehézségekbe ütközünk, a mennyiben mind a négy eddigelé felfedezett vándorkő, egymástól nagyon különböző sajátságú, s így a mai napig eredeti helyökben maradt sziklatömegekkel való összehasonlítása s azonosítása nagyobb nehézségekkel jár. Minélfogva ezek ősi lelhelyének kinyomozása, nálamnál avatottabb szak tudósok buvárkodásának leendő jövendőbeli feladata.

DR. TÖRÖK JÓZSEF.



# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedélyezés** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.