

id. Lóczy Lajos emlékezete (1849-1920)

The memory of L. Lóczy senior (1849-1920)

Mindszenty Andrea, az MTA Doktora, prof.emeritus

ELTE TTK Földrajzi és Földtudomány Intézet, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

andrea.mindszenty@gmail.com, (36-1)-372-2500/1789; mobil: 06-20-4758850

2020. június 29.

Összefoglalás

id. Lóczy **Lajos** geológus, egyetemi tanár, akadémikus, a hazai geológia és geográfia kiemelkedő alakja. Egyetemi tanulmányait Zürichben végezte. 1877–1880 között gr. Széchenyi Béla belső-ázsiai expedíciójának geológusaként Kínában és a Szikkim-Himalájában végzett terepmunkát. Elsőként ismerte fel, hogy a Himalájában a kőzeteket 15 km nagyságrendű oldalirányú elmozdulások („rátolódások”) tornyozták egymás fölé és szerkezetföldtani megfontolások alapján megjósolta a Transzhimalája-vonulat létezését. Eredményeinek elismeréseként a brit Royal Geographical Society tiszteleti tagjává választotta, a Berlieni Földrajzi Társaság és a Francia Tudományos Akadémia magas rangú díjakkal tüntette ki 1889-től a Budapesti Tudományegyetem Földrajzi Intézetének meghívására egyetemi rendes tanárként geográfiát, geomorfológiát oktatott. Hazánkban neki köszönhető a „geomorfológia” mint önálló diszciplína létrejötte. 1909-től a Magyar Királyi Földtani Intézet igazgatójaként hazai hegyvidéki területeink földtani térképezését irányította. Nevéhez fűződik a Balaton-felvidék részletes földtani térképezése és a terület hatvan szakértő bevonásával elkészített, 1911-ben megjelent monografikus feldolgozása, amely a hazai és nemzetközi tudományos közösség általános elismerését vívta ki. Tanítványai között olyan neveket találunk, mint Teleki Pál, Cholnoky Jenő, báró Nopcsa Ferenc, Laczkó Dezső, Böckh Hugó, Vitális István és mások

Abstract:

Prof. **Lajos Lóczy** de Lóczy, senior (1849-1920), geologist and geographer, a prominent figure of Earth Sciences, was trained in Zürich /Switzerland and was introduced to structural geology by Professors *A.Heim* and *A.Escher von der Linth*. As a geologist he joined the Asia-expedition of count B.Széchenyi in 1877-1880. Having visited several, then literally unknown areas of China and the Sikkim Himalayas his observations were highly valuable for both the geography and geology of those times. Well in advance of *Emile Argand's* theory of mountain building, Lóczy was the first ever scholar to recognize and document thrust-sheets of tens of kms lateral displacement and tectonic „windows” in Asia. His works have been cited ever since then in the international geological literature. Also he predicted the existence of the Transhimalayan mountain chain (later on discovered by the great traveler Sven Hedin). As an acknowledgement of his contribution to geology, Lóczy became a honorary member and was awarded with the Golden Medal of the Royal Geographical Society and received awards from the Berlin Geographical Society and the French Academy of Sciences, as well..In 1889 he became head of department. at the Budapest University, Dept of Geography and as a full professor taught geography and geomorphology for almost 20 years there, He introduced

geomorphology as an independent new discipline to the Curriculum in Geography in Hungary. Among his apprentices there are several scientists of outstanding reputation like count P. Teleki, Prof.J.Cholnoky, baron F. Nopcsa and others. In 1909 he was appointed to be the director of the Royal Geological Institute. He substantially re-organized the Institute's system of geological mapping, established fruitful international collaborations, organized the first-ever World Agrogeological Congress, and successfully controlled all the activities of the Institute. With the help of the Hungarian Geographical Society he launched a complex mapping program of the Lake Balaton region the results of which were published as a comprehensive monograph series highly esteemed also by the international community of geologists. Lóczy retired in 1919 and died on the 13rd of May 1920 in Balatonfüred.

Ez év májusában lesz éppen 100 éve, hogy id. Lóczy Lajos, geológus, geográfus, a Budapesti Tudományegyetem egykori professzora, a Magyar Királyi Földtani Intézet volt igazgatója, a magyar földtan és geográfia meghatározó alakja végleg befejezte földi pályafutását.



1.ábra id. Lóczy Lajos, a M. Kir. Földtani intézet igazgatója, ~1918 körül (Forrás: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSz) Tudománytörténeti Gyűjtemény)

Fig.1 Lóczy,L.senior, director of the Royal Hungarian Geological Institute, around 1918 (Source: Historical Collection of the Mining and Geological Survey of Hungary)

Kalandos és eredményekben bővelkedő pályafutás volt ez, melynek fontosabb állomásait, Lóczy halála óta, szinte szabályos időközönként, a hazai földtudomány újabb kori neves személyiségei - geológusok és geográfusok egyaránt - rendre részletesen méltatták. Tanítványa, a geográfus Cholnoky már 1920-ban; a geológus Vendl A. 1928-ban; Böckh H. 1930-ban; Telegdi Roth K. (és vele egyidőben, ugyanazon folyóiratban, a Földtani Közlöny 1949. évi Lóczy-emlékkötetében) a geográfus Prinz Gy.; 1974-ben a paleontológus Tasnádi-

Kubacska A.; 1999-ben a geográfus Kubassek J.; 2000-ben, születésének 150. évfordulója alkalmából az ugyancsak geográfus Nemerkenyi (szerk.); valamint 2007-ben a geofizikus Horváth F. és munkatársai tisztelegtek emléke előtt s emelték ki azokat a gondolatait, amelyekkel megreformálta a hazai földrajz-oktatást, s amelyekkel – messze saját kora előtt járván – hozzájárult a geológia XIX/XX sz. fordulóján megindult paradigma-váltáshoz. Az életmű legkiemelkedőbb tudományos elemei:

- a **Himalája hegység-szerkezetére**, geológiájára vonatkozó megállapításai valamint kőzettani, paleontológiai és geomorfológiai megfigyelései;

- a **Balaton-monográfia** szerkesztése, a földtani-geográfiai kötet megírása;

Ezeket kiegészíti és ugyancsak kiemelkedő jelentőséggel bír Lóczy Lajos - ma így mondanánk - „**tudományszervező tevékenysége**”:

- Bevezette a hazai felsőoktatásba az **oknyomozó természetföldrajzot** és - amint utóda Cholnoky Jenő írja - : a Budapesti Tudományegyetem Földrajzi Tanszékét *“drága műszerekkel, könyvekkel, folyóiratokkal és térképekkel felszerelven, Közép-Európa egyik legszebb geográfiai tanszékévé fejlesztette.”*

- Lelkesen és eredményesen **szervezte a Magyar Földrajzi Társaságot**, megalapította a **Balaton Bizottságot**, gondoskodott a Bizottság tevékenységéhez szükséges anyagi források megteremtéséről s a munkát mindvégig személyesen irányította

- A **Magyar Királyi Földtani Intézet** igazgatójaként átszervezte az Intézet alapfeladatának számító **földtani térképezés rendszerét**. Szakított az addigi, térképlapok-szerinti felvétellel, ehelyett földtani-szerkezeti egységek **monográfia-szintű feldolgozását**, azok rendszeres publikációját szorgalmazta.

Halála 100. évfordulójának évében, ennek a gazdag és változatos életútnak legfontosabb állomásai között tallózva, az ismétlés vádját kockáztatva (egyes – egyébként fontos - elemeket azonban helyhiány miatt nem részletezve) emeljük most ki a legfontosabb momentumokat – elsősorban azokat, amelyeknek korunk jelenlegi és jövőbeli magyar geológusai/geográfusai (s a tevékenységüket meghatározó tudománypolitikai környezet) számára is üzenete lehet.

A kezdetek

Lóczy Lóczy Lajos, Gömör vármegyei eredetű nemesi család sarjaként, 1849. november 4.-én született Pozsonyban. Egyetemi tanulmányait a zürichi Polytechnikumban (ma ETH) végezte. Kedvenc professzorai a svájci geológia atyjaként tisztelt *Escher von der Linth* és az alpi áttolódásokat felismerő, a takaró-elméletet megalapozó *Albert Heim* voltak, akik bevezették őt az Alpok gyűrt szerkezeteinek tanulmányozásába. Noha végül (1874-ben) mérnöki diplomát kapott, további munkásságát ez a magas színvonalú geológiai-szerkezetföldtani előképzettség és az alpesi tájak szeretete határozta meg. Hazatértét követően *Krenner József* a Nemzeti Múzeum Ásvány- és őslénytárában kínált neki segédőri állást, melyet örömelel elfogadott, mert a mérnöki diploma ellenére inkább vonzódott a tudományos kutatáshoz, semmint a (kétségtelenül jobban fizető) kultúrmérnöki karrierhez.

A múzeumi gyűjteményi munka mellett az ezt követő években gyakorta látogatott vissza Arad környékére (ahol egyébként gyermekéveit is töltötte) és - most már geológusként - elkezdett foglalkozni a Hegyes-Drócsa hegyvonulat földtanával. Észleléseit 1876 és 1878 között a Földtani Közlönyben publikálta. Közben nem mulasztotta el figyelemmel kísérni a nemzetközi szakirodalmat sem. A bécsi professzor, Eduard Suess, 1875-ben megjelent „Die Entstehung der Alpen” c. munkájának olvastán 1876-ban, a Természettudományi Közlönyben, terjedelmes áttekintő (ma azt mondanánk „review”) cikket jelentetett meg a hegységek keletkezésének általános kérdéseiről melybe saját gondolatait is beleszötte. A cikk az alábbi bekezdéssel indul:

„Mi módon képződtek a hegyek, mily okok és erők befolyása alatt emelkedtek az Alpesek 4600 méter, a Himalaya csúcsai 9000 méter magasságra a tengersiz fölé ? E kérdésekre a földtan határozott és kielégítő feleletet adni mindeddig nem képes. Csaknem minden hegylánc keletkezését más és más módon magyarázzák, s a hegyalakulásról való nézetek a geológiai fölfogás és alapelméletek szerint módosulnak” (Lóczy L., Term.Tud.Közlöny VIII. (1876) „Az Alpesek keletkezése” 225-236)

1876-ban Lóczy személyesen is találkozott Suess-el, amikor is néhány korai publikációját mutatta be a nagynevű professzornak s ezekről kérte ki véleményét. Hogy Suess milyen véleménnyel volt a fiatalemberről, azt az jelzi legjobban, hogy mikor gr. Széchenyi Béla, tervezett Kelet-Ázsia-i expedíciójához geológust keresett, Suess a feladatra azonnal az ifjú Lóczyt ajánlotta. Hasonló – hathatós - támogatást kapott a Múzeum akkori igazgatójától Pulszky Ferenctől is. Az expedíciós felkérést azonnal elfogadta. Lelkesedését, a nagy utazásra való tudatos felkészülését bizonyítja, hogy a felkérés és a tényleges indulás között eltelt szűk egy év alatt csodálatra méltó részletességgel dolgozta bele magát a meglátogatandó területre vonatkozó, számára elérhető földrajzi és geológiai (sztratigráfiai, paleontológiai, szerkezetföldtani) szakirodalomba. Vezérfonalként – jól kitapinthatóan – Suess fentemlített 1875-ös kiadású könyve szolgált, de nagy hasznát vette zürichi egyetemi tanulmányainak valamint a Nemzeti Múzeumban eltöltött néhány év alatt tökéletesített ásványtani és őslénytani ismereteinek is. Rendkívüli tájékozottsága és a feldolgozott szakirodalom megállapításainak alapos átelmélkedése tette lehetővé, hogy az Expedíció által bejárt útvonal mentén végzett megfigyeléseit a tudomány akkori állásnak megfelelő keretbe helyezze s a keretbe nem illeszthető jelenségekre sajátos, új tudományos magyarázatot keressen.

A Kelet-Ázsiai Expedíció

„A TERMÉSZETVIZSGÁLÓ nem táplálhat forróbb vágyat annál, hogy alkalmat nyíljon valaminek oly nagyobb utazásban résztvenni, mely őt a Földnek ismeretlen, vagy a szakmája szempontjából még ki nem kutatott vidékeire vigye, a hol lépten-nyomon új tapasztalatokat gyűjthet, s észleléseivel előbbre viheti a tudományt”

Lóczy (1886)

Az expedíció - gróf Széchenyi Béla vezetésével Szentkatolnai Bálint Gábor nyelvész és etnográfus, Kreitner Gusztáv térképész és Lóczy L. geológus - 1877 decemberében indult Budapestről. Triesztben szálltak hajóra s a Földközi tengeren, Vörös tengeren, Indiai óceánon áthajózva 1878 februárjában érkeztek meg Bombaybe - Itt elváltak útjaik: Lóczy és Kreitner Calcuttába utazott, Széchenyi az expedíció kínai-tibeti szakaszának szervezési munkálataival volt elfoglalva, majd Japánba indult. A megegyezés szerint 1878 decemberében Shanghaiban találkoztak ismét s onnan indultak el a tervek szerint Kínát átszelő útra.



2. ábra A kelet-ázsiai expedíció útvonal-térképe Forrás: A monográfia térképmelléklete
(Forrás: dunhuang.mtak.hu/hu/b.htm)

Fig.2 The itinerary of the East-Asia Expedition of count Szechenyi, B. (Source: dunhuang.mtak.hu/hu/b.htm)

A sikkimi kaland

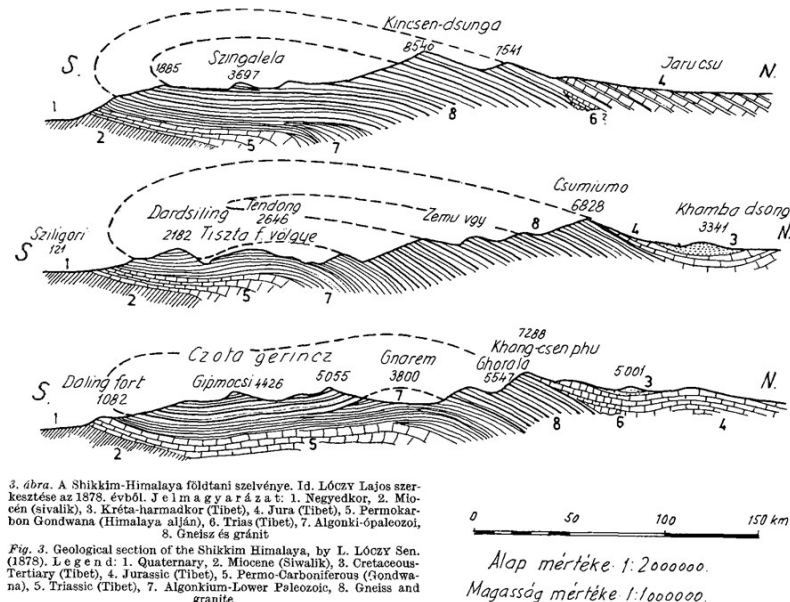
Lóczy Calcuttában, további útjukat előkészítendő, a bengáliai Asiatic Society könyvtárában búvárkodott. Eközben a kéziratárban ráakadt a háromszéki tudós, Kőrösi Csoma Sándor, sokáig elveszettnek hitt – és azóta is egyetlen, forrásértékű – önéletrajzára ezzel jelentősen hozzájárulva Kőrösi Csoma életútjának megismeréséhez. A Kőrösi Csoma életmű hatására elhatározta, hogy annak nyomait követve próbál meg ő is – saját költségén - Calcuttából eljutni Tibetbe. Három napig tartott, míg Kreitnerrel és egy hozzájuk csatlakozott bécsi-amerikai utazóval, bizonyos Lloyd-Mayerrel hármasban Calcuttából, Siliguri érintésével Darjeelingbe

érték (a ma nagy népszerűségnek örvendő Siliguri-Darjeeling keskeny nyomtávú vasút építése akkor még éppen csak elkezdődött). Darjeelingsből a Tibet felé vezető úton (Lebong Cart Road), a település szélén, 2100 m magasságban lévő temetőben tisztelegtek Kőrösi Csoma sírja előtt. Kreitnerék innen visszafordultak, Lóczy azonban elszántan tovább indult. Segítségét az angol közigazgatás helyi tisztségviselőitől kapott, így 50 teherhordóval és egy Retchee nevű lelkes, kalimpungi gyarmati tisztviselővel vágott neki a nagy útnak. Mintegy két hétbe telt, hogy lóháton, jakháton, keskeny hegyi ösvényeken felérjenek a 4223 m magas Dzselep hágóig, ahonnan Lhasza légvonalban már alig 250 km-re volt. Érdeemes szó szerint idéznünk Lóczyt, amint a hágóról elétáruuló látványról ír:

„Lebilincselte az a panoráma amely a bhután-sikkim-tibeti határ hóvonal feletti gerinceiről és csúcsairól szétterül előttem, ahonnan... észak-északkeletől északnyugatig a földkerekség legmagasabb hegyormaira esett tekintetem... Különösen a 8000 m fölé emelkedő Kincsen-sung vésődött életem fogytáig, mint a legszebb, valaha látott kép az emlékezetembe.”

Innen – már teherhordók nélkül (a hóhatár feletti környezetben a teherhordóknak ugyanis már nem vehették hasznát) - még megpróbálták Retchee-vel tovább jutni, de végül a nagy magasság és a mostoha körülmények miatt sajnos két nap múlva vissza kellett fordulniuk. A nagy álmom: Tibet elérése tehát innen nem valósulhatott meg, a sikkimi „kirándulás” azonban mégis a Széchenyi-féle expedíció szinte legértékesebb természettudományos megfigyeléseit és felismeréseit eredményezte.

A Darjeeling-i „kirándulás” geológiai hozadéka



3.ábra A sikkim-himalájai híres áttolódás földtani szelvényei (Lóczy eredeti 1907-es ábrájának másolata Jugovics és Szentes 1972.évi elemző cikkéből) (Forrás: Földtani Közlöny)

Fig.3 Geological sections across the famous overthrust in the Sikkim-Himalayas (Lóczy’s original field-sketches as reproduced by Jugovics and Szentes in 1972) (Source: Bull.Geol.Soc.Hung. 1972)

A három hetes úton Lóczy végig térképezett, rajzolt, kőzeteket, ősmaradványokat gyűjtött, magasságméréseket végzett, s ami ennél is több: amit látott és tapasztalt azt *megkísérelte megérteni, az előtanulmányai alapján kialakított képbe beilleszteni* s ahol ez nem sikerült, ott volt bátorsága *saját véleményét* megfogalmazni. A látottak magyarázatául felállított hipotéziseit rajzos formában is rögzítette. Terepi jegyzőkönyveinek skiccei a jelenségek máig helytálló értelmezéséről és zseniális szintetizáló képességéről tanúskodnak. Az angol Mallet-hez hasonlóan ő is észlelte, hogy Sikkim területén a nagy metamorf fokú (tehát eredetileg a földkéreg mélyebb zónáiban képződött) gneisz *alatt* kisebb fokú metamorfózisra utaló (eredetileg kisebb nyomást elszenvedett, tehát kisebb mélységben kialakult) palák helyezkednek el. Mallet-tel ellentétben azonban ő nem nyugodott bele e látszólagos ellentmondásba. Felismerte, hogy e képződmények sorrendje a várttól eltérő, *fordított helyzetre* utal. Alpesi analógiák alapján meg merte kockáztatni, hogy ez a fordított helyzet nagyarányú laterális mozgásokra utal. Az inverz helyzetű képződmények elterjedése alapján > 15 km-es nagyságrendű *rátolódást*, un. fekvő-redőkből kialakult *takarókat feltételezett* s ezeket szelvényein ábrázolta is. A gránit- és gneisz-környezetben előbukkanó alacsonyabb metamorf-fokú, felboltozódó palák magyarázatát az Alpokból ismert un. *tektonikai ablak* jelenségében találta meg. Észleleteit 25 év elteltével egy nagyobb létszámú angol katonai expedíció geológusa Hayden,H. mindenben igazolta: több helyről is leírt a Lóczy által észleltekhöz hasonló, *rátolódásként* értelmezhető, inverz rétegsorokat. Lóczy szakirodalmi tájékozottságát és elméleti tudását mutatja, annak felvetése, hogy a paláknak a tektonikai ablakban észlelt „felboltozódása” (felemelkedése) az izosztázia „számlájára írható”, ma is zajló jelenség lehet. A kérdést, hogy ez a tektonikával, vagy a földtörténeti közelmúltban kialakult jégtakaró vastagságának változásával hozható-e kapcsolatba – nyitva hagyja, 1907-ben (a nagy monográfiától függetlenül) megjelent, ezzel foglalkozó cikkében azonban az alábbiakat írja:

„Nagyon óhajtandó volna, hogy nagyszabású tudományos vizsgálat induljon meg, amelyben a geofizikai és geológiai részletkutatás egyesülve megvilágítaná a szikkimi jelenségeket”

A lemeztektonikai elmélet megszületése előtt 80 évvel, e jelenségek valódi okát, a kontinens/kontinens kollíziót s annak máig intenzíven kutatott részfolyamatait (pl. Molnar & Taponnier 1977, Gansser 1980, Hodges 2000) még csak nem is sejtette. Józan előrelátását azonban az igazolja, hogy ma – halála után 100 esztendővel, a XXI. században - egykori „óhajtása” egyre inkább valóra válik: Royden et al. 2008; 2009 Hetényi et al. 2007 Nabelek et al. 2009 és mások Tibet-Himalája-i térséggel foglalkozó legutóbbi munkáiból *a geológiai és geofizikai módszerek együttes alkalmazásának* eredményeként egyre jobban kibontakoznak a térség lemeztektonikai fejlődésének és a rendkívüli kiemelkedésnek a kéreg rheológiájával összefüggő részletei.

Jávai kitérő

Darjeelingbe visszatérve délkelet felé folytatta útját. Singapurba, majd onnan Jáva szigetére hajózott, ahol három nap alatt(!) megmászta az ottani legnagyobb, még aktív vulkánt, a Merapit. Útleírása (és mérései) szerint 30⁰-nál meredekebb, laza vulkáni törmelékből álló lejtőn kapaszkodott felfelé s amint elérte a kráter peremét, hasra kellett feküdnie, hogy abba

beletekinthessen. A kráter mélységét (~200 m) a beledobott kődarab földet érésének idejéből (a becsapódás hangjának visszaérkezéséből) becsülte meg s jegyezte fel. Fontos vulkanológiai megfigyeléseit a későbbiekben, egyetemi oktatóként jól tudta kamatoztatni az ifjú geográfus nemzedéknek szóló előadásaiiban.

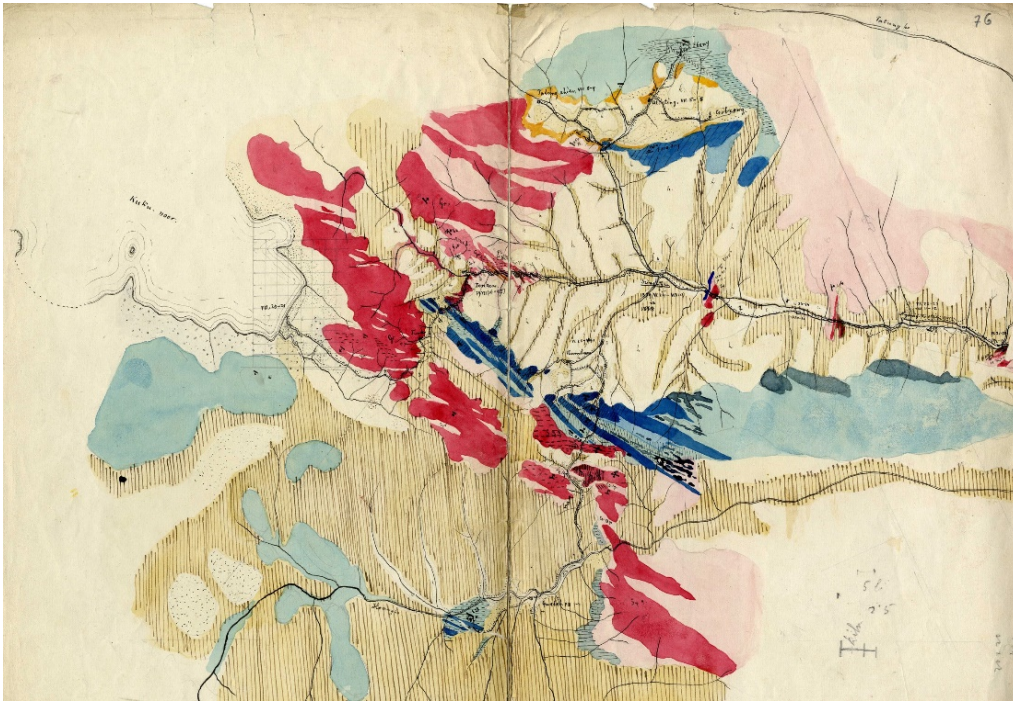
Jangce-delta, majd irány: Tibet

Az expedíció többi tagjával megbeszélte sanghaji találkozóra korábban érkezvén, a rendelkezésére álló időt a Jangce torkolatvidékének és a közeli nagy tavaknak a felderítésére használta fel (a deltát bárkán járta be).

Az expedíció kínai-tibeti útvonala az eredeti tervek szerint Pekingből a Huang-ho nagy északi kanyarulata irányában, a kínai löszvidéken és a Góbin átvágva a Tarim medence déli peremén vezetett volna, majd délnek fordulva a jünnani határon fekvő Batang felől akartak elérni Lhasszába. Sajnos ezeket az eredeti terveket a kényes politikai helyzet (a turkesztáni zavargásokra hivatkozó pekingi adminisztráció vonakodása) miatt végül feladni kényszerültek. Eredményeik azonban így is csodálatra méltóak. Mindösszesen 14 hónapot töltöttek Kelet- és Dél-Kínának többnyire olyan vidékein ahol előttük csak nagyon kevés európai fordult meg s azok sem tudományos kutatási céllal jártak erre. A nyelvész-etnográfus útitársnak (Bálint Gábor) betegség miatt Sanghajból haza kellett indulnia, Széchenyi, Kreitner és Lóczy azonban végül gőzhajóval nekivágott a Jangcének s 1500 km-t hajóztak egészen a Han-kou-i tea-kikötőig. Az útvonal mentén észlelt földrajzi és geológiai jelenségekről részletes feljegyzéseket, rajzokat készítettek, az útvonal mentén rendszeres geodéziai méréseket végeztek. A jellegzetesebb tájakról később, az eredményeket összefoglaló kötethez, Lóczy helyszíni vázlatai alapján, művészi fametszetek készültek¹. Lóczy rajzai pontosak, egyértelműek, igen jó rajzkészségről tanúskodnak s egyértelműen jelzik, hogy készítőjük minden részletében meg is értette, amit látott, továbbá azokon a szakaszokon, ahol a vegetáció nem tette lehetővé a közvetlen észlelést ott - a megértésből fakadóan - biztos kézzel interpolált. Han-kou-ban dereglyére szálltak s a Han-folyó mentén észak felé indultak. Átkeltek a Csingling-hegységen majd a *kínai löszvidéken* folytatták a felfedező utat, mígnem felértek egészen a Góbi sivatag déli pereméhez. Lóczy – ezen az útvonalon is, – mindent (nemcsak a geológiai, hanem a fizikai földrajzi és „emberföldrajzi” jelenségeket is) hallatlan részletességgel pontosan megfigyelt, felírt, dokumentált (Az ezekről beszámoló „*A Khinai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása*” c. 1886-ban megjelent könyve korának lerészletesebb, leghitelesebb földrajzi dokumentuma Kínáról).

¹A háromkötetes mű számos helyén művészi kivitelű tájképek illusztrálják a mondanivalót. Ezek némelyikén Morelli Gusztávnak, a kor híres grafikusának neve látható. A XIX sz. második felében a fényképi dokumentáció technikailag már létezett és az expedíció fel is volt szerelve fényképezőgéppel valamint előre preparált lemezekkel, ezekről azonban Indiába érkezésük után röviddel kiderült, hogy a hosszú utazás alatt használhatatlanná váltak. A monográfiá(k)hoz tehát, a kitűnő rajzkészséggel rendelkező Lóczy helyszíni vázlatai alapján, a 1880-1890 között, Morelli műhelyében készültek el a finom tónusú képek nyomtatásához szükséges művészi fametszetek.

A kínai löszvidéktől a Kuku-Nor-ig



4.ábra A Kuku-Nor környékének földtani térképe (az expedíció tudományos eredményeit összefoglaló monográfia térképatlaszának része; Lóczy eredeti rajza). (Forrás: MBFSz Tudománytörténeti Gyűjtemény)

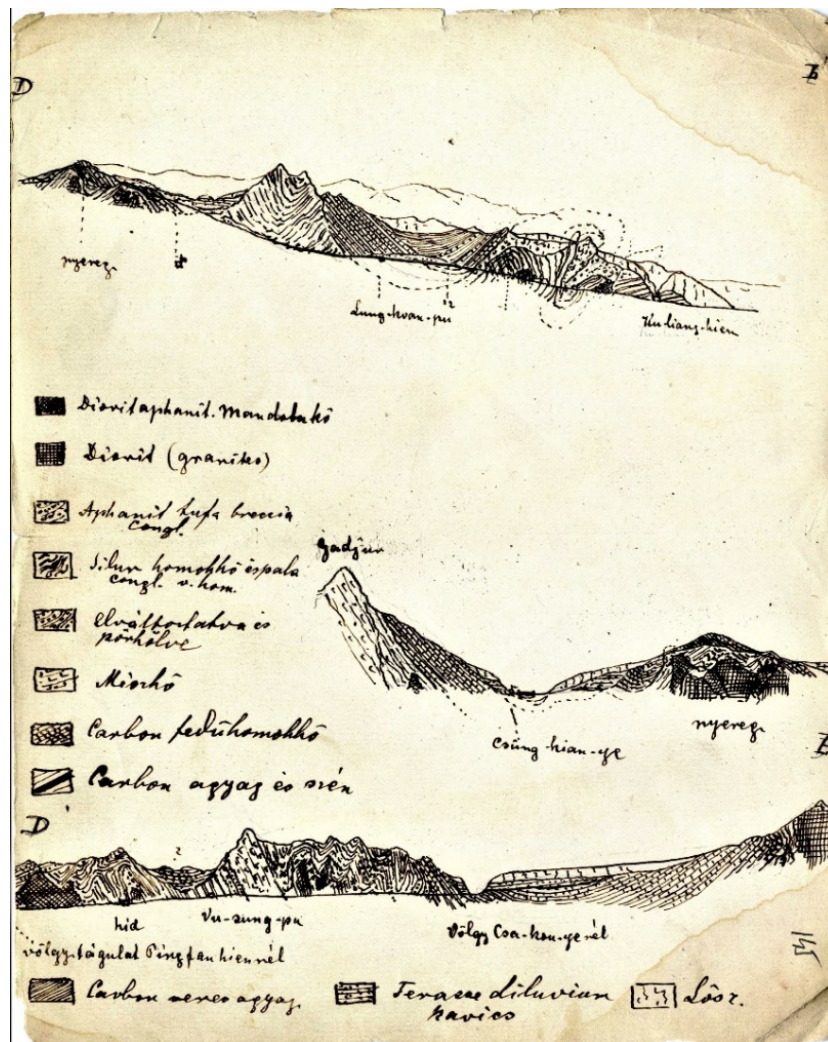
Fig.4 Geological map of the surroundings of Lake Kuku Nor – Lóczy's original drawing (part of the Map Supplement of the monography summarizing the geological results of the expedition). (Source: Historical Collection of the Mining and Geological Survey of Hungary)

A löszvidékről, br. Richthofen részletes leírásai alapján már voltak ismeretei, de ezekhez értékes kiegészítéseket tudott fűzni, ill. helyenként korrigálta is a korábbi észleléseket. Szerinte pl. az elődök által több száz méter vastagságúnak hitt lösztakaró tényleges vastagsága legfeljebb 50-70 méter lehet (a korábbi kutatókat az téveszthette meg, hogy a lösz lepelszerűen a hegyek lejtőit is takarja). Fontos felismerése volt, hogy a löszfalak felső szakaszait egykori nedvesebb klímára utaló eltemetett talajok tagolják. Amint írja „*annak a bizonyosága ez, miszerint a közelmúlt időben egy nedvesebb korszak a mainál dúsabb növényzetet táplált az általános löszképző időszak közepette.*”

Felfigyelt a löszben található – ma *kalkrétnek* nevezett - karbonát-konkréciókra is, melyeket terepi megfigyelései alapján, korát messze megelőzve, korrekt módon, az alábbiak szerint értelmezett:

„*Nyilvánvaló, hogy e concrétiók eredeti képződési helyükön vannak. Keletkezésük legegyszerűbb magyarázata az, hogy a lösztakarón átszivárgó csapadékok feloldva a felső részek mészkarbonátját, ezt a lösz fekéjében lévő, kevésbé vízáteresztő kőzet felett a lösz likacsában és függélyes hasadékaiban ismét lerakják. Különben a concrétiók némelyikében a lösz likacsossága még látható; nem ritkán csigahéjak is vannak bennök.*”

Rámutatott a korábbi kutatók által egybehangzóan tengeri lerakódásnak vélt, felső Huang-ho vidéki, un. Han-hai rétegek szárazföldi eredetére. Négy hónapon keresztül térképezett a Góbi-sivatagban s bár a „menetvonalas” észlelés természetes velejárójaként személyes ismeretei szükségképpen csak hézagok lehettek, csodálatra méltó szintetizáló képessége folytán máig helytálló megállapításokat tett a bejárt régió geológiájáról s azt térképen is ábrázolta. Tette ezt, eltökélt rendszerességgel és pontossággal, annak ellenére, hogy - amint írja - : „Tantalusi gyötrelém volt reám, a Gobi kan-szui-i ágán való kétszeri (oda és vissza) végigutazásunk. Márczius elejétől június közepéig csaknem mindennap láttam a Nan-san kiemelkedő falait ; Lan-csou vidékén sziklás szakadékok, Szu-csou-fu déllőjében örökhóval takart csúcsai és a csúcsok közötti magas völgyfenekekben csillogó glecserek keltettek bennem égő vágyat, hogy sivatagbeli kutatásaimat alpesi iskolázottsággal fölválthassam. De az expeditio körülményei és **czéljai** (kiemelés tőlem. M.A.) nem engedték meg, hogy ezt az impozáns hegylánczot behatóbban tanulmányozzam.



5.ábra Lóczy terepi vázlatai a Nan San hegylánc gyűrtszerkezetéről (Középső Kuen Lun, Ping-fan-hsien település közelében). (Forrás: MBFSz Tudománytörténeti Gyűjtemény)

Fig.5 Folded structures in the Nan San mountain chain part of the Kuen Lun, near the town of Ping-fan-hsien. Loczy's original field-sketches. (Source: Historical Collection of the Mining and Geological Survey of Hungary)

1879 júliusában érkeztek meg a híres Kuku Nor-tóhoz, amely 3300 m tszf. magasságban, egy lefolyástalan medencében, a Balatonnal összevethető méretű víztükörként tárult a szemük elé. E tavat előttük mindössze három, Belső Ázsiát bejárt európai utazó (M. Huc és J. Gabet francia szerzetesek és N. Przevalsky orosz katonatiszt, zoológus, botanikus és geográfus) látta. A Lóczyéval összemérhetően részletes és pontos megfigyeléseket azonban egyikük sem közölt.

Itt érdemes ismét Lóczyt idézni: „A tó megpillantásakor hangos örömrivalgásba törtem ki, mert hiszen, Belső Ázsiának geográfiai tekintetben egyik legnevezetesebb vidéke tárult ki előttem...”

A Kuku-Nor-tól Batangig, majd vissza Európába

A Kuku Nor-tól dél felé a szecsuaní Csengtü felé indultak. A mintegy 800 km-es utat 45 nap alatt (!) tették meg, ahonnan azután nyugatnak tartva, már tibeti területre Batangba igyekeztek volna tovább. Az a része ez Belső Ázsiának, ahol a Himalája Ny-K irányú vonulatának csapásiránya megváltozik (Hátsó-India területén már határozottan É-D irányúak a hegyláncok). A jóval 4000 m fölé magasodó csúcsok közötti keskeny völgyekben kellett haladniuk. A málháslovak a ritka levegőben nem bírták a terhet - a poggyászt a tibeti jakhajcsárok voltak kénytelenek cipelni. Lóczy ezenközben fáradhatatlanul végezte megfigyeléseit, szelvény-vázlatokat és itt is, mint korábban, a szeme elé táruló vidéket híven leképező tájrajzokat készített (ezek alapján készültek a már említett, művészileg kivitelezett Morelli-féle metszetek).



6.ábra A Ta-czien-Lui havasok (>5000 m) Jan-Csou-Fu és Batang között. (Lóczy terepi vázlata alapján, Morelli fametszete) (Forrás: OSZK EPA <https://dka.oszk.hu>)

Fig.6 Granitic peaks surrounding the valley of Ta-czien-Lu (> 5000 m) between Jan-Csou-Fu and Batang (woodcut by Morelli, after a field-sketch of Lóczy) (Source: National Szechenyi Library: <https://dka.oszk.hu>)

Földtani szelvényei itt is arról tanúskodnak, hogy nemcsak nézett, de látott is, s amit látott azt meg is értette! Meglepően pontosak és akár a mai új hidrogeológiai paradigma szerint is jól értelmezhetők a Batang felé vezető úton Ta-czien-lu városában és Batang közelében végzett és feljegyzett hidrológiai megfigyelései:

*„A ta-czien-lu-i hosszteknőben **számos hőforrás** van, melyek a begyűrt mészkőteknő vonalának hasadékjellegét, vagy legalább **nagy mélységre való leérését bizonyítják**. Magában a városban, a khinai főtiszt parkjában szintén bugyog elő a mészkőből több gazdag hőforrás; valamint szállópalotánk fölött is bugyogott fel néhány; hőmérsékletüket $26^{\circ}74^{\circ}$ és $27^{\circ}5^{\circ}$ C.-nak mértem. A város déli végén lévő budhista kolostornál, nemkülönben északra a várostól még számos hőforrást láttam, valamennyi a völgy nyugati oldalán mészkőből tör elő és hatalmas **mész-tufa-tömegeket** rak le. A főmandarin kertjének egyik forrása, mihelyt előtör, **famedenczébe fogott vizének felszínén vékony mészkérget választ ki**. Mintegy 10 kilométernyire a várostól Ju-lin-kon kertjében egy **68° C. forrás** van. A völgyben látható **tömegek mész-tufa** azt bizonyítja, miszerint az egész völgy hosszán lépten-nyomon törnek elő a hévizek. Valamennyi forrás a kénhidrogén szagát árasztja”*

*„Megemlítésre méltó az **a számos hőforrás**, mely Sziau- pa-csung és Ba-tang között a szűk völgyben felbugyog. A Ba-tang közeli hőforrások fürdőül szolgálnak; mész-tufába vájt hatalmas medenczékben van a 30° C. hőmérsékletű víz felfogva, a ba-tang-i lakosok előszeretettel látogatnak el ide. A **mész-tufa**, mely e meleg forrásokból lerakodott, a völgy mindkét felén **a patak fölött terraszlépcsőt képez**; jelenleg a víz az altalaj szikláit mossa; a 134. ábrán vázolt **völgymetszet a mész-tufaleraakódást is magyarázza; abból az időből származik az, midőn a hőforrás környékén a pataknak lankásabb esésű szakasza volt, melyen a víz nem mélyesztette, hanem szélesítette medrét.**” (kiemelések tőlem)*

Batang közelében az expedíciónak 1879 decemberében, 4000 m tszf. magasságban (!), igen mostoha körülmények között kellett hosszasan várakoznia az engedélyre, hogy Lhasza felé tovább mehessenek.

Annak ellenére, hogy az engedélyt végül nem kapták meg, tehát a Tibetbe való bejutás tervét végül fel kellett adniuk, Lóczy – a tudomány szemszögéből - a következőképpen summázta az eseményeket:

„Földrajzi és földtani szempontból fölöttébb hasznos volt a Tibetbe való eljutás próbálgatása. Alkalmat nyújtott arra, hogy a tibeti felföldet három felől környező magas hegyláncokat keresztül-kasul átszelhessük és szerkezetüket megvizsgálhassuk.”

Korábbi – Darjeeling környéki – útját is beleszámítva, Lóczy több mint két hónapig utazott tibetiek lakta vidékeken. A magasság olyan területeit is bejárta, ahová előtte európai ember nem jutott még el, így sokoldalú megfigyelései teljesen úttörő jellegűek és értékűek voltak.

Batangból végül délnek fordultak s burmai földre lépve, Bhamoból az Irravadi völgye mentén jutottak le a tengerpartra. Innen azután Rangoon – Alexandria – Szmirna (Izmir) – Konstantinápoly (Istanbul) – Várna majd Bukarest érintésével 1880 májusában érkeztek haza.

Az expedíció tudományos eredményeinek közreadása

„Egy hosszú es fárasztó utazás eredményeinek még hosszabb ideig tartó, mert többször nehéz akadályokkal egybekötött feldolgozása”

Lóczy (1890)

Ami az útiélményeknek és az expedíció (térképészeti és részben geográfiai) eredményeinek közzétételét illeti, Kreitner a hazaérkezés után azonnal nekifogott az útikalandok összefoglalásának. A szórakoztató, érdekfeszítő, útleírás-stílusú mű 1882-ben a Révai Kiadónál, jelent meg („Gróf Széchenyi Béla keleti utazása”, 1028 oldal, 200 művészi kivitelű, rajzos ábrával, képpel, Bécs 1881, Budapest 1882) Ezt megelőzően, Lóczy, megérkezésüket követően szinte azonnal „1850 május hó 14-én” „a Kir. m. Természettudományi Társulat népszerű estélyén, «Gróf SZÉCHENYI BÉLA expedíciójáról Khinában és a tibet-khinai határon» címen” tartott egy ismeretterjesztő előadást, melyben az érdeklődők számára bemutatta „az expedíció útirányait s jártának, keltének főbb mozzanatait”. Hasonló, de már a geológiai/geográfiai szakközönségnek szánt előadásokat tartott a Magyarhoni Földtani Társulat, ill. a Magyar Földrajzi Társaság előadói ülésein is és ő is megkezdte (eredetileg a nagyközönségnek szánt) írásos útibeszmólvójának elkészítését. Igényessége miatt azonban vitái támadtak a potenciális kiadókkal s mivel időközben Kreitner útleírása (füzetsorozat formájában) az érdeklődő olvasóközönség számára már elérhetővé vált, úgy döntött, hogy a népszerű útleírás műfaja helyett ő inkább a tudományos ismeretterjesztést választja. „A Khinai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása” c., fentebb már idézett művével, melyből a Kreitner által már amúgy is leírt útiélményekről szóló részleteket kihagyta, a M. Kir. Természettudományi Társulat és az MTA által támogatott Természettudományi Könyvkiadót kereste meg. A Kiadó örömmel vállalta a munkát s 1886-ban, a mű meg is jelent, 865 oldalon, 200 művészi kivitelű, részletes rajzzal és egy 1:7 500 000 –es méretarányú, saját tervezésű, színes domborzati térképpel. Az előszóából, az irodalmi hivatkozásokból és a részletes ábrajegyzékből megtudjuk, hogy Lóczy ebben a könyvben, a gr. Széchenyi Béla-féle expedíción szerzett saját személyes tapasztalatait mesterei módon egybedolgozta a vonatkozó (és az adott időszakban számára német, angol és francia nyelven hozzáférhető;) földrajzi leírásokkal és térképekkel (a lábjegyzetekben leggyakrabban Ritter, Humboldt, Pumpelly; Richthofen; Reclus, Morrison; Huc; Fritsche; Przevalsky, valamint a brit Walker tábornok nevével találkozunk). Az ábrák többsége Lóczy eredeti vázlatai(!) nyomán készült fametszet. Ezeket Greguss J. és Háy Gy. rajzolták fára s a metszetekből (amint az a képaláírások egy részéből sejthető) a már említett Morelli Gusztáv grafikus műhelyében készültek a nyomdai sokszorosításra alkalmas fadúcok. Az illusztrációs anyagot bővítendő, Lóczy néhány esetben fényképekről készült metszeteket is felhasznált (egy helyütt Hopp Ferencnek mond köszönetet a rendelkezésére bocsátott fényképekért).

E reprezentatív kötet mellett, a tudományos eredmények egyes részeiről hosszabb-rövidebb cikkeket Lóczy 1883-ban, 1889?-ben (Akadémiai székfoglalójában), majd 1907-ben adott közre a megfelelő szakfolyóiratokban (ez utóbbiban foglaltatik darjeelingi „kirándulásának” a fentiekben már ismertetett összefoglalása).

A tudományos eredmények összességét, a *‘Gróf Széchenyi Béla keletázsiai utazásának (1877–1880) tudományos eredményei’*. c. műben (Kilián Frigyes kiadása) találjuk. Ez a terepi megfigyelések mellett már a begyűjtött anyag (494 db kőzetminta és 207 fosszília) részletes feldolgozását is tartalmazta,. A kiadvány magyarul épp 10 évvel hazaérkezésük után, **1890-**

ben, németül pedig **1899**-ben jelent meg három-három vaskos kötetben, egy-egy kötet térképatlasszal. A monumentális műben Lóczy munkája az I. kötetben „**A geológiai megfigyelések leírása és eredményei**” című rész (huszonegy fejezetben, összesen 530 oldalon 167 rajzzal és 11 litografált, ill. a fent említett Morelli-műhelyben készült művészi színvonalú fametszetű táblával illusztrált beszámoló), valamint a III. kötetben az őslénytani és rétegtani eredmények összefoglalása „**Fosszilis emlősök és puhatestű állatmaradványok leírása és paleontológiai-sztratigráfiai eredmények**” címmel (188 oldalon, 22 rajzzal, 11 táblával valamint értékes, az ősmaradvány-együtteseket összehasonlító táblázatokkal). Ez utóbbiban találjuk azokat a rétegtani és paleobiogeográfiai megállapításokat, amelyek az őslénytan, rétegtan és paleogeográfia számára a kor színvonalán a legnagyobb újdonságot jelentették. A begyűjtött anyagok meghatározásában – ahol erre szükség volt – a legjobb hazai és külföldi specialistákat is bevonták a munkába (a begyűjtött ásvány-kőzettani anyagot pl. a szakterület nem kisebb kiválóságai, mint *Krenner József* és *Koch Antal* határozták meg)

Lóczy legfontosabb, akkor egyértelműen újdonságnak számító általános földtani-őslénytani felismerései/megállapításai az alábbiak voltak:

- Közép-európai kifejlődésű devon tengeri üledékek és az oroszországi előfordulásokkal rokon, kőszén-tartalmú felső karbon képződmények felismerése Észak-Kínában;
- Annak megállapítása, hogy Ázsiának a Dél-Kína és az Altáj közé eső része, növényföldrajzi szempontból *különbözik* a déli szárazföldek (=Gondwana) Glossopterys-flórájától!);
- Tethysi típusú sekélytengeri középső triász képződmények azonosítása Batang környékén;
- Fiatal (posztvulkáni jelenségekben még ma is bővelkedő) bazaltos ill. piroxén-andezites vulkanizmus dokumentálása Jünnan Ny-i részén
- Külön kiemelendők általános szerkezeti földtani megfigyelései. Ezek a kelet-ázsiai hegláncok szerkezetére vonatkozó megállapítások, az ismeretesség akkori szintjén forradalmian újnak számítottak. A megelőző, valamint a Széchenyi expedíció hazatértét követően megjelent (legfrissebbnek számító) irodalmi források és saját megfigyelései alapján, hosszú oldalakon keresztül elemzi a Tibeti masszívumot körülölelő Középső Kuen Lun, a Himalaya és az Indokínai hegláncok valamint a Kelet-Kínai hegyvonulatok csapásirányait, és geológiai felépítésüket. Felhívja a figyelmet a Himalájára és a Kuen Lun-ra jellemző NyÉNy-KDK-ies csapásirányoknak az indokínai térségre jellemző É-D-ies irányba való elfordulására s ennek eredményeként a gerincvonulatok Batang környékén észlelhető kereszteződésére.
- A Transzhimalája vonulat létezésének felvetése.

A Sikkim.Bhutan-Tibeti hármashatár környezetében, majd később a Dél Kínából a Kuku Nor-hoz vezető útjuk során észlelt hegység szerkezeti elemekre vonatkozó

elképzeléseit az „*Orográfiai szemlélődések*” c. alfejezetben tárgyalja. Ebben veti fel, hogy a Himalája fő hegyvonulata mögött NyÉNy-KDK csapással egy addig ismeretlen, második hatalmas hegységnek kell húzódnia, amelyet *Transhimalaya* néven bele is rajzolt a Tibeti magasföld hegyvonulatait szemléltető ábrájába. Ez a rajz minden bizonnyal azalatt a csaknem pontosan tíz év alatt született, amely az expedíció hazatérte s a monográfia-szerű feldolgozás nyomtatott formában való megjelenése között eltelt és nagyszerűen rávilágít Lóczy munkamódszerére is. E módszer alapja a vonatkozó szakirodalom, az elérhető *publikus és/vagy adattári anyag összegyűjtése, naprakész ismerete és alapos megértése*. Ezt követik a *terepi megfigyelések és azok pontos dokumentációja*. A terepmunka után a begyűjtött kőzetek és ősmaradványok *pontos meghatározása* és ismételt *szakirodalmi búvárkodás* teremti meg a lehetőséget a *szintézisre*, a térképvázlatok finomítására, szelvények készítésére. A fentemlített áttekintő méretarányú földtani térképvázlat elkészítéséhez, eképpen, Lóczy nemcsak saját adatait, hanem pl. a Himalájáról készült, a londoni Földrajzi Társulat által akkor már publikált katonai (topográfiai) térképeket is felhasználta (Horváth et al. 2007), ezekhez adta hozzá saját észleleteit és a látottakra vonatkozó elképzeléseit/értelmezését. Hosszú évek múltán, (1905-1908 között) a svéd világutazó geográfus Sven Hedin-nek sikerült eljutnia Ny-Tibetbe s - Lóczy feljegyzéseiből valamint minden bizonnyal a térképvázlatból is merítve – megtalálta a feltételezett vonulatot. Ekkor történt, hogy a Royal Geographical Society kételkedve a hegység létezésében Lóczyhoz, mint a terület ismert szakértőjéhez fordult, hogy döntené el a kérdést. Lóczy igazat adott Sven Hedinnek, de megjegyezte, hogy noha ő maga a szóban fogó hegyvonulatot személyesen nem láthatta, útitérképébe korábban ő is ugyancsak *Transzhimalája* néven rajzolta be a hegységet (azaz, a névadás prioritása az övé).

A háromkötetes monográfia s az abban foglalt geológiai-öslénytani fejezetek alapozták meg Lóczy - és a magyar felfedező expedíciók – világhírét. F.Richthofen báró, a berlini egyetem nagyhírű geológus professzora, aki korábban négy hosszú esztendő telt el Kína geológiájának tanulmányozásával, egyenesen „*minden geológiai monográfiák remekműve*”-ként („*a masterpiece of geological work*”) emlegeti a Lóczy nevével fémjelzett fejezetek összességét.

A magyar nyelvű monográfia I. kötete 1896-ban elnyerte a Magyar Tudományos Akadémia nagydíját, a Lóczy által írt két nagyfejezet pedig még külön a Marczibányi-díjat. A külföld számára is elérhető nyelven (Schafarzik Ferenc német fordításában) 1899-ben megjelent mű 1900-ban a Francia Tudományos Akadémián a nemzetközi jelentőségű Tsihatseff-díjat érdemelte ki (ezt a díjat a párizsi tudományos körök főképpen fölfedező munkák jutalmazása céljából Kisázsia neves geológus kutatójának Tsihatseff-nek emlékére alapították), a Royal Geographical Society pedig Lóczyt tiszteleti tagjává választotta és 1911-ben, a volt indiai alkirály, Lord Curzon, Londonban személyesen adta át neki a „Földrajzi Felfedezők Aranyérmét”.

Az életút második szakasza – Lóczy a Budapesti Tudományegyetem földrajzi katedráján

„A táj kialakulása.....a föld történetének messze évmilliókba visszamenő múltjában gyökerezik, hol alappilléreit és kialakulásának stílusát egyedül a földtani kutatás fáradságos módszereivel lehet csak megközelíteni”

(Telegdi Roth K. Lóczyról)

Telegdi Roth Károly fenti néhány sora lényegre törően jeleníti meg Lóczynak a földrajz tanításában mindvégig meghatározó *ars poetica*-ját.

A keletázsiai útról visszatérve Lóczy csak rövid ideig folytatta a múzeológusi munkát. 1883-tól, már a Kir.M.Földtani Intézet kötelékében, mint „osztály-geológus”, a Hegyes-Drócsa hegység földtani térképezésébe kapcsolódott be. Mivel azonban az akkori intézeti rendszer szerint ez a munka szigorúan a topográfiai térképlapok határai által meghatározott keretek között zajlott s ily módon sokszor akadályt képezte a tudományos megismerésnek, két év elteltével, 1885-ben, a budapesti Királyi József Műegyetemre tette át székhelyét. Itt magántanárként földtant kezdett oktatni a mérnökhallgatóknak s közben serényen dolgozott a már említett kínai monográfia anyagán. Ennek megjelenését követően minden energiáját a Széchenyi Béla által szerkesztett nagy háromkötetes műbe szánt fejezetek elkészítésébe fektette. A magyar nyelvű változat 1890. évi megjelenése egybeesvén a nagyhírű földrajztudós, Hunfalvy János halálával, a Budapesti Tudományegyetem Lóczynak ajánlotta fel az Egyetemes **Földrajz** Tanszék vezetését, amit ő rövid gondolkodás után elfogadott. Akkor már két éve a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja volt. A Földrajz tanszék vezetőjeként kapcsolata a felsőoktatással határozottan szorosabbra fűződött. Ez bizonyos értelemben szabadságot, más értelemben számos megkötöttséget jelentett számára, ugyanakkor megadta a lehetőséget arra, hogy életútjának korábbi szakaszaiban gyűjtött tapasztalatait és gondolkodásmódját átadhassa a jövő generációnak.

Magát mindvégig egyértelműen *geológus*nak tartotta s ennek megfelelően, egyetemi előadásaiban - elsősorban a geológia érvrendszerére támaszkodva - a *természettföldrajz* (akkor: „fizikai földrajz”) oktatására koncentrált. Egykori tanítványa, Cholnoky Jenő, erről így ír:

„Meghonosította a geográfiában is azt a szigorú kritikát, amit geológusként megszokott. Mindig az eredeti dokumentumokra, a szigorú észleletekre fektette a fősúlyt, s véget vetett azoknak a levegőbe épített spekulációknak, amelyek a geográfiát előtte annyira ellepték, és hitelét annyira rontották. Az okok és okozatok összefüggéseit keresve a természettudományos gondolkodást vezette be tudományunkba”.

A földrajz Lóczy tanári működésének idején vált történelmi jellegű tudományból természettudománnyá, mégpedig olyan természettudománnyá, amely azután geomorfológiaként született újjá s ennek a geomorfológiának a Budapesti Tudományegyetemen való meghonosítását köszönhetjük Lóczynak.

Oktatási módszerei merőben újszerűek voltak. Jelentősen megnövelte a gyakorlati órák számát. Állandósította és rendszeressé tette a hallgatók számára szervezett terepbejárásokat. Nemcsak a Kárpátmedence geológiai/geográfiai látivalóit ismertette meg diákjaival, de külföldi tanulmányutakat is szervezett (és vezetett) nekik. Erre és a Tanszék akkor modernnek számító berendezéseire, a fontos dokumentatív értéket képviselő fényképgyűjtemény megalapítására sikerült megteremtenie az anyagi hátteret is. Tervei finanszírozására nemcsak minisztériumi forrásokat tudott mobilizálni, de olyan mecénást is sikerült megnyernie, mint br. Semsey Andor.

A hazai és külföldi, terepi utak mára a késői utód ELTE Földrajzi és Földtudományi Intézetében hagyománnyá váltak: a diákok a földfelszín legfontosabb alaki elemeit s a tájakat benépesítő embercsoportok jellegzetességeit. a valóságban, híres típuslelőhelyeken tekinthetik meg .

Szemléletéből következően, Lóczy, a később *geologizáló geomorfológiának* nevezett irányzat talán Európa szerte legnagyobb képviselőjévé vált. Indíttatásának megfelelően – kutatásainak végső célját - a Lyell-féle aktualizmus jegyében -, mindig is abban látta, hogy a geomorfológia segít a geológiai folyamatok megértésében – s ezzel érdemelte ki mindkét szakterület osztatlan elismerését.

A geológiai alapokon álló földrajznak, mint önálló diszciplinának, a közoktatásban és a felsőbb oktatásban kívánatos szerepéről határozott véleménye volt melyet legvilágosabban a Földrajzi Társaság **1906.**évi közgyűlésén elhangzott beszédében fejtett ki. Megállapításai elgondolkoztatók s bizonyos értelemben véve (sajnos) ma is aktuálisak.

A földrajz definícióját az alábbiakban adja meg:

„Az igazi földrajz a Földnek természettudományi ismerete, beleértve az embert is anthropologiai szempontból; összes jelenségeinek vizsgálata és a jelenségeknek törvényekbe való foglalásában áll. A jelenségeknek helyi és időbeni változásával és e változások okaival is számolnia kell.”

Majd ekként folytatja:

„E vizsgálatoknak még a legelején vagyunk és évtizedek, sőt századok fognak eljárni míg Földünket vagy talán csak annak felszínét és legfelső kérgét alaposan ismerni fogja.az ember. Ezt a megismerést a társadalmi tudományoktól függetlenül kell előbbre vinni; a megismerés befolyásolni, sőt módosítani fogja a történetírást és a politikai földrajzot, a kormányzást, éppen úgy, mint ahogy a lőpor és a gőz feltalálása átalakították a hadviselést (Buckle). Mindezekből világos előttem, hogy a földrajz, mint tiszta tudomány, csak természettudományi lehet és csak olyan természetvizsgáló fejlesztheti, aki valamelyik természettudományban önállóan kutatni képes. Hogy azonban a természettudós-geográfus megállja helyét, hogy a földrajzot hasznosan művelhesse és terjeszthesse, humanista műveltsége, a történetírás iránti érzéke elengedhetetlen, mert ezek nélkül sem tudományának, sem pedig a társadalmi földrajznak sokat használni nem fog.”

Élesen kritizálta azt a közoktatásban a XX.sz. elején uralkodó rendszert mely szerint a középiskola első osztályában Magyarország földrajzát, megfelelő előzmények nélkül, úgy oktatták, hogy a diákok még nem rendelkeztek a geográfia mélyebb megértéséhez szükséges **természettudományos** ismeretekkel. A második és harmadik osztályban azután már csak a földrészek leírása (regionális földrajz) következett, majd – az általános természetföldrajzi törvényszerűségek teljes mellőzésével - be is fejeződött a geográfiai képzés.

Keserűen állapítja meg, hogy ez a rendszer súlyos hibákkal terhelt, minek következtében a közélet minden területére káros hatással lehet:

„...a Földnek és a hazának tüzetes ismerete szükséges...a közélet mindegyik emberének. Politikus, diplomata, katona, kereskedő, a közigazgatás embere egyaránt geográfiai ismeretekkel felfegyverkezve kell, hogy pályára lépjen. Ezeket az ismereteket pedig nem a középiskola legalsó osztályaiban, 9–12 éves fővel, hanem a legfelsőbbekben lehet az ifjúnak érettebb felfogással elsajátítani és hasznukat megérteni.”

Sir Clements R. Markham-et a brit földrajztudomány doyenjét (1893-1900 között a Royal Geographic Society elnökét) idézve figyelmeztet:

*„...mennyi kár, veszteség, veszedelem és ballépés történik folyvást a kereskedelemben, a hadviselésben és a közigazgatásban **a földrajzi tudatlanság következtében**. Ez pedig így lesz mindig, amíg a vezetők, különösen az államférfiak egyszersmind geográfusok nem lesznek. Az emberek sorsát intéző hatalmaknak ismerniük kell a nemzetek és népfajok természetét és ettől függő jellemét, amely azon **földrész természeti tulajdonságai** szerint alakult, ahol a népfaj és nemzet megalakult:::”* (kiemelés tőlem M.A.)

Végül az alábbi következtetésre jut:

„...a földrajz még nem foglalta el [az őt] megillető helyet, sem közoktatásunkban sem közéletünkben. Pedig az emberiség és a nemzetek boldogulásának egyik tudomány sem szolgálhat annyit, mint a földrajz”

Noha Lóczy óta mind a geológiai alapú oknyomozó geográfia, mind a 100 évvel ezelőtt még közös terminussal „emberföldrajz”-nak nevezett regionális-és társadalomföldrajz igen sokat fejlődött, a fent idézett következtetés sajnos ma is megszívlelendő útmutatásként állhat úgy a közoktatás szervezői, mint a közélet többi szereplői előtt!

A Balaton monográfia

A Balaton és környéke átfogó tudományos tanulmányozásának ötlete eredetileg 1858-ban egy az MTA által kiírt pályázat kapcsán merült fel. A kiírás azonban akkor nem hozott eredményt: egyetlen pályázó sem akadt, aki vállalkozott volna rá, hogy a feladatot a kétéves határidőre teljesítse. Voltak azonban olyanok, akikben a gondolat nyomot hagyott s ezek közé tartozott Lóczy is. Már a '80-as évek végén komolyan szóba hozta a témát. Akkor még a Műegyetemen tanított és szabadidejében a Széchenyi-féle expedíció anyagának feldolgozásával / szervezésével, ill. a keletázsiai monográfiába szánt fejezetek összeállításával foglalkozott. A geológiai és geomorfológiai eredményeket tartalmazó vaskos kötet gyakorta idézett

zárómondata világítja meg, miért kezdte el éppen ekkor egyre intenzívebben szorgalmazni a Balaton-kutatás elindítását.

„...Ne többé idegen tájékok bűbajos ujdonságainak fölfedezésére — hanem hazám földjének tanulmányozására és leírására szolgáljanak e tapasztalatok.” írja s noha

az 1890-es esztendő jelentős változásokat s számos egyéb új feladatot hozott életébe mégis ez volt az a pillanat, amikor – a fenti szándékhoz híven - a Balaton-„projekt” elindításába is belefogott.

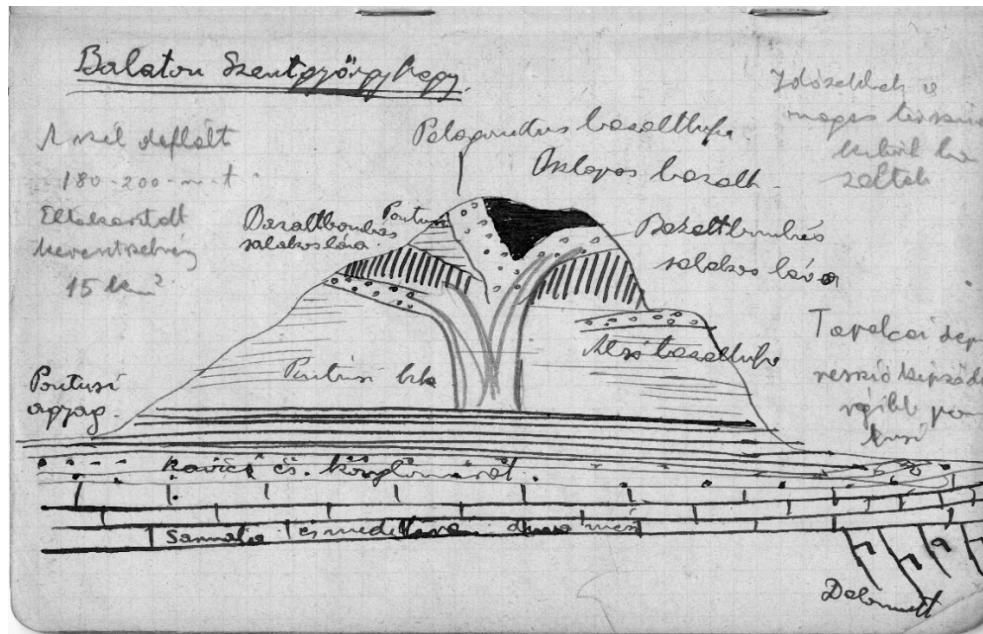
Ebben az évben jelent meg a keletázsiai utazás eredményeit összefoglaló monográfia, ekkor került a Tudományegyetem Földrajz tanszékének élére s ekkor kérték fe, vállalná el a Magyar Földrajzi Társaság elnöki tisztét. Mindeme szakmai elismerésnek mintegy megfelelni akarván lelkesen kezdte összeválogatni a Balaton tanulmányozására általa legalkalmasabbnak ítélt tudósokat s egyúttal mindent elkövetett, hogy a munkához szükséges anyagi háttérrel is megteremtse. Lelkesedése és szakmai elismertsége eredményeként 60 fős „csapatot” sikerült maga köré gyűjtenie, köztük olyan nevekkel, mint br. Eötvös Loránd, Herman Ottó, Kadic Ottokár, Papp Károly, Cholnoky Jenő, Laczkó Dezső, Lörenthey Imre, Halaváts Gyula, Vadász Elemér, Taeger Henrik, Schréter Zoltán, Schafarzik Ferenc, Vendl Aladár, Entz Géza, Liffa Aurél, és még sokan mások.

1891-ben a Földrajzi Társaság közgyűlésén jelentette be a **Balaton Bizottság** megalakulását. Feladatul Európa legnagyobb tavának s a tágabb környezetnek sokoldalú tudományos tanulmányozását s az eredményeknek reprezentatív monográfia-sorozat formájában való közreadását jelölte meg. A tervet számos állami tudományos intézmény; a Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Osztálya, valamint a Meteorológiai Intézet támogatta, a költségek fedezetét a Magyar Tudományos Akadémia, a Földművelésügyi Minisztérium; a Vallás és Közoktatási Minisztérium; Veszprém vármegye és - nem utolsósorban - a híres mecénás, br. Semsey Andor révén sikerült előteremteni.

Az intenzív terepi munka átlagosan mintegy öt teljes évig zajlott, de pl. éppen a geológia területén még 1898-ban is folytak a terepbejárások. A klasszikus geológiai/geomorfológiai és talajtani adatgyűjtés és térképezés valamint a nagymennyiségű – az egyes képződmények rétegtani helyzetének finomítására szolgáló - fosszília begyűjtésén túl, a kutatás kiterjedt a tó állat-és növényvilágának, hidrográfiai, és hidrológiai viszonyainak minden részletére, továbbá a környék etnográfiai, archeológiai leleteinek vizsgálatára is. Az akkori lehetőségek között rendkívülinek számított, hogy a tófenék üledékeinek megismerése céljából 1894 és 1896 között egy külön e célra épített (és motoros kishajóval vontatható), 9 m hosszú, 3 m széles dereglyére felszerelt fúró berendezéssel, 17 ponton megfúrták a tó fenekét is! Az átlagosan 3-4 méter mély víz alatt 14-16 m vastagságban voltak képesek harántolni az üledéket. Még a tihanyi „kút”-ból, csaknem 8,5 m mély víz alól is sikerült egy 11,7 m vastag rétegsorból mintát venniük! Az üledékek korát a bennük talált kagyló és csiga maradványok alapján határozták meg. A fúróberendezést, amely mintavételre is alkalmas volt, *Zsigmondy Béla* kölcsönözte Lóczy-nak s a mérnök *Karafiáth Tivadarral* együtt ők hárman tervezték meg a fúróhajót.

A munkastílus és tempó, amit a kutatás résztvevőitől Lóczy elvárt, s amelyben maga is oroszlánrészt vállalt, egyértelműen magán viseli a keletázsiai expedícióban szerzett tapasztalatokat.

Szigorú rendszerességgel irányította munkatársait, fáradhatatlanul észlelt és dokumentált. A monográfia földtani/geomorfológiai fejezeteit ugyanolyan, a terepi vázlatokon alapuló, tiszta, világos, érthető rajzok és szelvények illusztrálják, mint amelyeket a Széchenyi Béla-féle műben is láthattunk. Az észleletek alapján levont következtetései mögül ugyanaz a széleslátókörű tudós sejlik fel, mint akit a keletázsiai monográfia hegység szerkezeti értelmezéseit olvasva ismerhettünk meg.



7.ábra A Szent György-hegy földtani szelvénye (vázlatrajz Lóczy Balaton-felvidéki terepi jegyzőkönyvéből) (Forrás: MBFSz Adattár)

Fig.7 Geological profile of Szent György-hegy (original sketch from Lóczy's field-notebook used during mapping the Balaton Highlands) Source: Repository of the Mining and Geological Survey of Hungary)

A begyűjtött anyagok feldolgozása, az észlelések rendszerezése, a térképek, szelvények megszerkesztése, nyomdakész állapotba hozása sokszorosan meghaladta a terepi feladatok időigényét. A feldolgozás számos pontján vissza kellett térni a terepre továbbá újabb és újabb – több ízben külföldi - szakértőket kellett bevonni a munkába (ezeknek az anyagát Lóczy egy-egy külön fejezetbe, v. éppen kötetbe szervezve, az ő nevükkel fémjelvezve tette a monográfiasorozat részévé.

A kisebb könyvtárra rúgó sorozat első kötete, 1897-ben jelent meg a Földrajzi Társaság kiadásában. Ezt követően - nem feltétlenül az eredetileg tervezett sorrendnek megfelelően - 1900-tól 2-3 évente látott napvilágot egy-egy újabb kötet. Az első kötetnek szánt „A Balatonnak és környékének fizikai földrajza” című kiadvány első része magyarul 1913-ban látott napvilágot (majd három év múlva, Bécsben megjelent németül is). Ez a rész - "A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése" - teljes egészében Lóczy munkája. Terjedelme 617 oldal, 325 szövetközi ábrával és 15 cinkografált táblával. (A csatlakozó függelékek _mineralógiai-petrográfia, geofizika és paleontológia - 1908-ban 1911-ben és 1912-ben, tehát a Lóczy-féle első fejezetet időrendben megelőzve jelent meg).

Papp Károly, műegyetemi geológus professzor (Lóczy egykori tanítványa majd a Földtani Intézetben munkatársa) 1922. évi visszatekintésében ekként méltatta a kötetet:

„Ez a munka a geológiai világirodalomban is párját ritkítja, a tények rendszeres ismertetése, azok kritikai összefoglalása és az azokból levont következtetések révén.”

A Magyarhoni Földtani Társulat Lóczy munkáját 1915-ben „Szabó József” ezüst emlékéremmel ismerte el, a Magyar Tudományos Akadémiától pedig 1916-ban az Akadémiai Nagydíjat vehette át.

Tudományos tartalmával, kifejező nyelvezetével és a megfigyeléseket, megállapításokat illusztráló képanyagával a monográfia minden egyes kötete ma, több mint 100 év elteltével is, izgalmas és tanulságos olvasmányul szolgál azok számára, akik belelapoznak. Mai tudásunk birtokában is sokhelyütt meglepetésszerűen hatnak az akkori tudósok azóta is helytálló felismerései, valamint táblázatos formában közreadott értékes mérési adataik. Kiemelendő értéke a sorozatnak a Balaton-felvidék Lóczy által szerkesztett 1:75 000-es méretarányú földtani térképe, amely a monográfia „koronájaként” 1920-ban (Lóczy halálának évében) jelent meg nyomtatásban. Amikor csaknem 80 évvel később a Földtani Intézetben elkészült a térkép már részletesebb (1:50 000-es méretarányú) utódja, *Brezsnyánszky Károly*, az Intézet akkori igazgatója, a magyarázó-kötet előszavában, így tisztelgett a nagy előd teljesítménye előtt:

„A Lóczy életmű egyik mérföldköve a Balaton mind ez idáig egyedülállóan sokoldalú tudományos kutatásának irányítása és a kutatás eredményeinek monográfia-sorozatban való közreadása... E sorozat része [volt...a tájegység] 1:75 000-es méretarányú földtani térképe, [melyet]... szakmai tartalma és esztétikai értékei miatt [- ma is -] a hazai tematikus térképészet legkiemelkedőbb alkotásai között tartunk számon.... [A térképet és a magyarázó-kötetet] Lóczy részletekre kiterjedő figyelme és átfogó, összefüggéseket meglátó, szintetizáló készsége mellett a korszerűségekre való törekvése emelte a megérdemelten magas rangra.” A térkép 1924-ben megjelent nyomtatott változatát Lóczy már sajnos nem láthatta

Az utolsó évtized: id. Lóczy Lajos a M. Kir. Földtani Intézet élén (1909-1920)

1908-ban, a köztisztviselőként álló geológus Böckh János nyugdíjba vonulását követően, a megüresedett igazgatói pozíció betöltésére a Magyar Királyi Földtani Intézet Lóczy Lajost kérte fel. Lóczy, noha ebben az évben éppen 60. életévét töltötte be, fiatalos lendülettel, tetterre készen, lelkesen vállalta az új feladatot.

Nem rejtette véka alá, hogy úgy érezte, éppen ideje volt kiszabadulnia az egyetemi kötelékből. Igazgatói beiktatási beszédében erről így szólt:

„Választott szakom művelésében az a 20 év, amelyet az egyetem földrajzi tanszékénél töltöttem, nagyon is korlátozott. Én nem vágyódtam az egyetemi földrajzi tanszékre, sőt rajta voltam, hogy a műegyetemen maradjak a földtan tanárául. De oly nagy többséggel hívtak meg a bölcseszettudományi kar Hunfalvy János megüresedett földrajzi tanszékére, olyan erősen elémbé állítottak egy szép és jelentőséggel teli feladat teljesítése: a tudományos földrajz felvirágoztatása, hogy a kitüntető meghívást hajlamom ellenére hálával kellett elfogadnom.”

Az Intézetben reá váró feladatokra térve szerényen beismeri, hogy hatvan esztendejével”... már csökkenő erőben... indul új feladatai mezejére” de a várható munkát kedvére valónak látja s” azzal a reménnyel [kezd neki], hogy tapasztalatai egy jó részét [így] mégsem viszi [magával] a sírba, és annyi sok évi munkája nem megy veszendőbe”

Jó 60 évvel később, 1949-ben - Lóczy születésének 100.évfordulóján - *Telegdi Roth Károly* az alábbiakban foglalta össze Lóczynak az Intézet életében játszott szerepét:

„... a hazai föld megismerésében es ismertetésében [Lóczy Lajos] munkásságának ez az utolsó évtizede volt a leggyümölcsözőbb. A Földtani Intézet tudományos programjának megvalósítása egy új, magasan járó – szinte forradalminak nevezhető – szellem irányításával széles keretekben indult meg, bár az eredmények teljes kibontakozására nem volt elegendő az az egy évtized, melynek nyugodt munkamenetét az első világháború és az 1919-es események is erősen befolyásolták.”

Intézeti tevékenységét külföldi tapasztalatcserével, kapcsolat-építéssel kezdte. 1908 novembere és 1909 februárja között 26 európai nagyváros földtani intézetét látogatta végig, hogy a nemzetközi színvonalhoz igazítva tudja alakítani a gondjaira bízott intézet jövőjét. Az identitását akkortájt már önálló diszciplínaként kereső *talajtan* jelentőségét felismerve 1909 áprilisában az Intézet zászlaja alatt Budapesten rendezte meg az *I. Agrogeológiai Világkongresszust*, ezzel nagy elismerést szerezve a Böckh János által kezdeményezett és támogatott, Inkey Béla, Horusitzky Henrik és Treitz Péter nevével fémjelzett, *magyar agrogeológiának*. Nem csekély eredmény volt ez, hiszen a kongresszuson (melyre egyébiránt a M. Kir. Földtani Intézet alapításának éppen 40. évfordulóján került sor), olyan – a talajtan szempontjából világnagyságnak számító - kiválóságok jelentek meg mint K. D. Glinka, E. Raman és mások.

Egyik legfontosabb „újítása” az intézet alaptevékenységét – a földtani térképezést – érintette. Az addigi, topográfai térképlapok szerinti, felvételezés helyett ahhoz ragaszkodott, hogy a munka földtani-szerkezeti tájegységenként történjék; a terepmunka során gyűjtött anyagok feldolgozásába – szükség esetén – akár külföldi szakértőket is vonjanak be s a térkép magyarázó-füzetek igényes, monográfia-szerű feldolgozásokként, nyomtatásban, magyarul és idegen nyelven is jelenjenek meg. Ez a rendszer eredményesnek bizonyulván lényegileg a legutóbbi átszervezésekig fennmaradt. Az utolsó két térképmagyarázó kötet (Vértes 2008 és Gerecse 2018; méretarány 1:50 000) a nagy elődhöz méltó színvonalon bizonyítja, hogy az egykori kezdeményezés több, mint 100 év távlatában is sikert hozni volt képes.

Lóczy, igazgatóként, a térképezési munkálatokat személyesen irányította és ellenőrizte a terepen is. Célként az lebegett a szeme előtt, hogy az egységes koncepcióval készült tájegységi térképek végül majd alapját képezzék egy a Kárpát-medence egészének földtani felépítését bemutató térképműnek. Ennek előképe volt az az 1:360 000 méretarányú térkép („*A magyar birodalom és határos területének geológiai térképe*), amelynek kéziratos változata 1900-ban elnyerte a Párizsi Világkiállítás aranyérmét, s amelyet a szomszédos országok földtani szolgálataival egyeztetve, az új adatokkal kiegészítve tervezett elkészíteni.

Telegdi Rothnál olvashatjuk, hogy ez a grandiózus térképezési munka, az Északi Kárpátok tíz évre tervezett újrafelvételével, 1913-ban indult meg, majd 1916-ban, a már csaknem 70 esztendő (!) Lóczy személyes, terepi irányításával, a nyugat-szerbiai hegyvidék térképezése is megkezdődött. Az I.világháború következtében sajnos a munka nem minden részlete tudott az eredeti tervek szerint megvalósulni. Az új eredmények birtokában, 1:800 000-es méretarányban Lóczy még személyesen szerkesztette újra a fentemlített térképet, a nyomtatott változatot azonban már nem láthatta: a mű végül 1922-ben már *posztumusz* jelent meg. A Kárpát-medence földfejlődés-történetére és hegységszerkezetére vonatkozó átfogó elképzeléseit nem maradt ideje szöveges formába önteni. Ezzel kapcsolatos elgondolásaira mindössze egy 1918-ban, minisztériumi felkérésre készült kötet („*A Magyar Szent Korona országainak földrajzi, társadalomtudományi, közművelődési és közgazdasági leírása*” Szerk.: Lóczy L., a Magyar Földrajzi Társaság kiadv.) bevezető tanulmánya („*Magyarország földtani szerkezete*”) alapján lehet következtetni.

Életének végső szakasza Magyarország XX.sz.-i történelmének tragikus eseményeivel esett egybe. A világháborút követő általános zűrzavar, az 1818-1919-es Tanácsköztársaság és a trianoni békediktátum a magyar geológia felett sem múlt el nyomtalanul. 1919 május 14.-én a Tudományos Társulatok Direktórium a „Földtani Intézet jövő működése tárgyában” összehívta a „geológiával foglalkozó elvtársakat” (a 45 résztvevő között ott találjuk a magyar földtan nagyjait (Böckh H., Horusitzky H., Kadac O., Koch A., Mauritz B., Schafarzik F., Schréter Z., Vendl A., Lóczy L., Telegdi Roth K.), valamint a Földművelésügyi Népbiztosság képviselőjében Vadász Elemért és Ballenegger Róbertet)

Az ülés jegyzőkönyve a Földtani Közöny 1919. évi XLIX. kötetében a „Társulati ügyek” rovatban csaknem hiánytalanul (a 9.-13. napirendi pontok kivételével) megtalálható.

A meghívónak megfelelően, az ülés fő témája a Földtani Intézet tevékenységének értékelése és az a jövőkép volt, amit a Direktórium megjelent képviselői valamint szimpatizánsaik vázoltak a jelenlévők előtt. A bevezetőben az ülés összehívója, Vadász Elemér, az Intézetben folyó munkát s az azt irányító igazgatót olyan súlyos és igazságtalan vádakkal illette, hogy ezekre hivatkozva Lóczy, az ülést követő napon írásban kérte a Népbiztosságtól, hogy őt vezetői megbízatása alól azonnali hatállyal mentse fel. Válaszul a Tanácsköztársaság kormánya mind Lóczyt mind az aligazgató Szontagh Tamást az Intézet kötelékéből eltávolította s egyidejűleg igazgatóként Pálffy Mórt bízta meg. Lóczy hazautazott Balatonarácsra ahonnan 1920 május 13.-án bekövetkezett haláláig már nem is tért vissza az Intézetbe.

Id. Lóczy Lajos tudományos munkássága, tanári működése, a magyar földtan érdekében kifejtett tudományszervező tevékenysége, választott tudományterülete iránti mindenkori lelkesedése és elhivatottsága, valamint emberi tartása példaként állhat a geológia és a földrajz minden hazai művelője előtt. Ezt az üzenetet Budapesten két Lóczy-t ábrázoló bronz mellszobor hordozza, abban a két intézményben, melyekhez Lóczy szakmai pályafutása leginkább kötődött. Az egyik, Kisfaludi Stróbl Zsigmond alkotása, a (M. Kir.) Földtani Intézet (mai nevén a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat) Stefánia úti palotájának előcsarnokában áll. A másikat, mely Szabó Gábor műve (öntömester: Tróznai István), születésének 170. évében az ELTE Földrajzi és Földtudományi Intézete állíttatta a Lágymányosi Campus Déli épületének Pantheonjában.²

² A szoborállítást az EMMI, a Pázmány-Eötvös Alapítvány, a Földrajzi és Földtudományi Intézet tanárai, jelenlegi és volt hallgatói, az ELTE Alumni Szervezete, a Musica Nostra Énekegyüttes és számos a földtudományok iránt elkötelezett magánszemély támogatta



8.ábra Lóczy Lajos bronz mellszobra az ELTE-TTK Déli épületének Pantheonjában. (Foto: Dr Lantos Zoltán, MBFSz)

Fig.8 Bronze bust of Lóczy in the Pantheon of the Faculty of Natural Sciences of Eötvös L. University in Budapest (Photo: Dr Z.Lantos, Mining and Geol. Survey of Hungary)

*Jelen írás rövidített változata megjelent a Magyar Tudomány 2021. februári számában
DOI:10.1556/2065.182.2021.3.10.*

SZEMELVÉNYES IRODALOM

1. Babinszki Edit (2017): Kelet-Ázsia földtani felfedezése. *Élet és Tudomány* 50, 1583-1585
2. Böckh Hugó (1930): Lóczy Lajos és a magyar geológia. *Földrajzi Közlemények* 1930. LVIII, 106.
3. Cholnoky Jenő (1920): *Lóczy Lajos az ember és a földrajztudós*. *Földrajzi Közlemények* 48, 33–82.
4. Dhital, M.R. (2015): *Geology of the Nepal Himalaya*. Springer
5. Horváth F., Dombrádi E., Hetényi Gy (2007): *A Lóczy-talány: Fixista vagy mobilista?*. *Földrajzi Közlemények*, 131, 3, 245-256
6. Jugovics L., Szentés F. (1972): id. Lóczy Lajos kutatásai a Magas-Himalayában. *Földtani Közlöny*, 102, 74-79
7. *Gróf Széchenyi Béla keletázsiai útjának tudományos eredményei. 1877–1881.* – I. kötet: XXXV + 750 p., 175 ábrával, 10 táblával, 1 térképpel. – II. kötet: X + 877 p., 13 ábrával, 21 táblával. – III. kötet: VI + 455 p., 35 ábrával, 15 táblával, 7 táblázattal. Atlasz 15–15 topográfiai és geológiai térképpel 1:1 000 000. Kilián Budapest
8. Lóczy L. (1881): *Utazási jegyzetek Jáváról*. *Földtani Közlöny*, XI, 161-172
9. Lóczy L. (1907): *Megfigyelések a keleti Himalájában*. *Földrajzi Közlemények* XXXV, 6, 226-243 és 7, 293-308
10. Lóczy L. (1913) *A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése* 617 p. 327 ábra, 15 tábla, in: *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei*. I. kötet, 1. rész (A Balaton környékének geológiája és morfológiája), I. szakasz. A M. Földrajzi Társaság Balaton Bizottságának kiadása, Budapest,
11. Lóczy L. (1918): *Magyarország földtani szerkezete*. pp 5-43, (1 térképvázlat), in: *A Magyar Szent Korona országainak földrajzi, társadalomtudományi közművelődési és közgazdasági leírása*. A Magyar Földrajzi Társaság kiadása, Budapest
12. Lóczy L. (1883): *A keleti Himalájában tett kirándulásról*. *Földtani Közlöny* XIII, 211-212
13. Lóczy L. (1886): *A kínai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása* 200 rajz, 1 térkép. A Kir. M. Természettudományi Társ. kiadványa
14. Lóczy L. (1898): Gróf Széchenyi Béla keleti utazásának földrajzi és földtani eredményei. *Akadémiai Értesítő* IX, 3.
15. Nemerkenyi A., Gazda I. (szerk.) (2000): *Lóczy Lajos emlékezete, születésének 150. évfordulóján*, A Magyar Földrajzi Társaság és a Magyar Tudománytörténeti Intézet kiadványa, Budapest-Piliscsaba
16. Papp Károly (1922): *Emlékbeszéd Lóczy Lajosról*. A Szent István Akadémia Emlékbeszédei. I, 5, 1–28.
17. Prinz Gyula (1949): *Lóczy Lajos helye a magyar földrajzban*. *Földtani Közlöny*, 79, 9–12, 320–324.
18. Reich Lajos (1986): *Id. Lóczy Lajos belső-ázsiai felfedező útjának tudománytörténeti jelentősége*. *Földt. Közl.* 116, 377-391.
19. Royden, L.H., Burchfiel, B.C., van der Hilst, R.D. (2018): The Geological Evolution of the Tibetan Plateau. *SCIENCE*, 321, 1054-1058
20. Tasnádi Kubacska András (1972): *Lóczy Lajos Kelet-Ázsiai utazása*. *Élet és Tudomány* XXVII, 9, 407–412
21. Telegdi Roth Károly (1949): *A geológus Lóczy Lajos*. *Földtani Közlöny* 79, 9–12, 311–319.
22. Teleki Pál (1930): *Lóczy Lajos az ember és a professzor*. *Földrajzi Közlemények*, 58, 101–105.
23. Vendl Aladár (1928): *Lóczy Lajos*. Magyar Tudományos Akadémia. Emlékbeszéd. 20, 9, 1–43.