

# VENDL ALADÁR: LÓCZY LAJOS (1849–1920) HÁROM LEGNAGYOBB ALKOTÁSA<sup>1</sup>

**A szöveget sajtó alá rendezték a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársai,  
Nemerkényi Antal vezetésével  
(A tanulmányt eredeti formájában közöljük)**

Lóczy Lajos munkáit sorra méltatnom e megemlékezés keretében lehetetlen. Ehhez köteteket kellene írnom. Munkáinak jegyzékét Cholnoky Jenő foglalta össze.<sup>2</sup> El nem mulaszthatom azonban, hogy Lóczy három legnagyobb alkotását – legalább vázlatosan – e helyen bemutassam.

Lóczy első munkaterülete a Hegyes-Drócsa volt, melyhez gyermekkori emlékei révén vonzódott. E hegység szembetűnőbb részeit úttörőképpen Peters és Wolf tanulmányozta. Wolfnak gazdag odvas-konopi gyűjtéseit, valamint Hofmann Károly gyűjtését is Schlönbach határozta meg 1867-ben. Ily előzmények után kezdett Lóczy a Hegyes-Drócsával foglalkozni. Erre vonatkozó értekezéseit a kínai útja előtt 1874, 1876 és 1877-ben a Földtani Közlönyben közölte. Hazaérkezése után hat nyáron át (1883–88) térképezte e hegységet. Felvételét egészen Erdély széléig kiterjesztette s megfigyeléseinek eredményei a M. Kir. Földtani Intézet „Evi jelentései”-ben jelentek meg. Munkája haladásával szélesedett látóköre, s több ízben kiegészítette vagy részben helyesbítette első impresszióit. Ennek tulajdonítható, hogy munkáiban még nem nyújtja a Hegyes-Drócsa geológiai viszonyainak befejezett képét, amit legjobban ő maga érzett. Későbbi éveiben szándéka volt, hogy a Biharra és ezzel kapcsolatban a Hegyes-Drócsára is visszatér, de sajnos erre a sors nem adott neki időt. Értekezéseiből és jelentéseiből azonban mégis kibontakozik előttünk a Hegyes-Drócsa szilárd alapváza.

A Hegyes-Drócsa a Bihar és az Erdélyi Érchegység rendszerének legdélibb s nyugati irányban a Fehér-Körös és a Maros közt legmesszebbre az Alföld felé kiugró elaggott tönkfelületű horsztja. A 66 km hosszú hegység nyugat–keleti irányú vízválasztóvonalának két legjobban szembetűnő kúpja a Hegyes (806,6 m) és a Drócsa. Mivel a hegység tektonikai szerkezete és képződményeinek uralkodó csapása nyugat–délnyugat–kelet–északkeleti, a képződmények keresztezik diagonálisan az orografiai vízválasztó vonalát. Ezért Lóczy e hegységet diagonális horsztnak nevezi.

Az alaphegység uralkodó kőzete a fillites agyagpala, mely tele van fehér kvarcit-lencsékkel és kvarcit-padokkal. Számos diorittömzs tört rajta keresztül, minek következtében az agyagpala számos helyen amfibolittá, földpátos kvarcittá, kloritpalává stb. stomolitosodott. A diorit intruzióját gránit-áttörések követték, melyek nemcsak a palákat, hanem a dioritot is áttörték. A diorit és gránit közösen elfoglalta területek közt legnagyobb a Paulis és Konop közt levő: a Hegyes hegység rész déli lejtőinek kétharmada. E csaknem 200 km<sup>2</sup> területnek délkeleti része gránit, mely a Maros bal partjára is átcsap s ott a Lippától északkeletre levő dombokat alkotja. A hegység délkeleti részén Soborsintól egészen az erdélyi egykori határig hatalmas eruptív vonulatot találunk, mely a Paulis-Kladova környékénél három-négyszer nagyobb. Ez a vonalak sokféle bázisos eruptív kőzet összessége: gabbro, diorit, dioritporfir, diabáz, serpentin stb. Ezeket gránit és kvarcporfir tört át.

A gránit tömzseit sok helyen (pl. a paulisi szorosban is) turmalinos pegmatittelérek kísérik, mint már 1862-ben Cotta is megfigyelte. A szlatinai völgyben a gránit és pegmatit kísérete gnájsszá és csillámpalává injiciálta a fillites palákat. Nyilván e hatalmas intruzivumok fellépésével karöltve gyűrődött meg a fillitformáció redőkbe. Sem a palák, sem az intruziók kora nem volt megállapítható. Lóczy azonban valószínűnek tartja, hogy régebbi paleozoos üledékekből képződött a fillitformáció. Feltűnő, hogy a hegység nyugati felében az erozió egészen a batolitok szintjéig lehatolt (főleg Paulis körül), míg a délkeleti részben ugyanezen magmák eruptívumai: dioritporfir-, diabáz-, porfir-, porfir-lávák ma is a felszínen vannak.

A filliteken diszkordánsan telepsznek azok a szürke agyagpalák és arkózák (főleg a Hegyes csúcsának déli lejtőjén, Nádosí fővölgy, Szlatinai völgy forrásvidéke táján), melyeket Lóczy „régí üledékes képződmények” néven foglalt össze. Ezeket a M. Kir. Földtani Intézet a most kiadni szándékolt átnézeti térképen a felső karbon színével jelzi. Lóczy kiemeli, hogy a diorit és a gránit ezek közt a rétegek közt intruzió-módjára fordul elő és hogy az intruziók folytán ezek a rétegek sok helyen igen erősen metamorfizálódtak. A Hegyestől nyugatra kisebb-nagyobb területeken előforduló arkozákat és konglomerátumokat a Földtani Intézet legújabban a felső permbe helyezi. Régi (karbon és perm) kőzetek fordulnak elő még a hegység északi oldalán a Világos-Taruei keskeny vonulatban; itt fedőjükben sötétszínű, bitumenes mészkő és dolomit telepszik. A mészkő márgásabb padjaiban Lóczy crinoidea-nyéltagokat talált s ezek alapján a mészkövet a Kodrun hegység triász mészköveihez hasonlítja. Jelentős ez a megállapítás, hogy a diorit és a gránit intruziói ebben a triász mészkő-dolomitcsoportban nem mutatkoznak.

Tehát a Hegyes-Drócsában a paleozoikum után egyes területeken szedimentáció ment végbe, mégpedig a karbonban és permbe kontinentális, a triászban pedig marin fácissal. A hegységen nyugat-délnyugat-kelet-északkeleti irányban részút 50 km hosszúságban tithon-neokom vonulat húzódik végig. Orografiailag e vonulat azt az árokszerű depressziót foglalja el, mely a hegység nyugati (paleozoos pala-, diorit- és gránitból álló) alaphegység része és a délkeleten levő eruptívumok területe közé esik.

E csatornaszerű kitöltés szedimentumai közvetlenül az alaphegység kőzeteire települtek (Milova, Lippa) és főként konglomerátumok és csillámos homokkővek. Lóczy a homokkőben levő vékony márgapadokban aptychusokat talált. (A. punctatus. A. cfr. Beyrichi) s azért e kőzetek fekü-régióját tithon-korinak tekintette. E homokkő-komplexus további hatalmas zöme azonban feltétlenül neokom kori.

Neokom kárpáti homokkő néven Lóczy azokat a kékes-szürke vastag homokkőpadokat és sötét agyagpalával és homokos márgapalával váltakozó hieroglifás homokkőveket foglalta össze, melyek Konopon patellinákat (Orbitulina) tartalmaznak. Ez a réteggkomplexus a rézsútós krétazóna szélesebb délkeleti szalagja. Ez a mokom homokkővonulat erősen gyűrődött rétegei közt szaruköves mészkőszirteket tartalmaz; ezeket Lóczy néhány bizonytalan kővület alapján tithon koriaknak sejtette. 1884-ben Pethő Gyula igazolta Lóczy sejtésének helyességét. Meg van e vonulatban a gosau emelete is; kevésbé gyűrt rétegei (kivált Madarsák körül) északnyugat felé túlterjeszkedve közvetlenül a hegység drócsai részének agyagpaláira telepsznek rá; vastagságuk Lóczy szerint cca. 200 m Lóczy megállapította a gosau-képződmény jellemző réteggcsoportjait s kővületek alapján tisztázta a gosau jelenlétét. A Kornye-völgy és a konopi völgy közé eső árokban a szénnyomokat tartalmazó csomós szennyes mészkőből számos nagy rudistát gyűjtött. Marosmonyoró-Gross tájékán a konglomerátumok közt sötét homokos anyagot talált lignittelepekkel és édesvízi kővületekkel (Omphaliák). Ez adatokból az tűnik ki, hogy 6–8 m vastag szintben édesvízi teresztrikus fácies szakította meg a kis mélységű sósvízi lerakódások folytonosságát. Fedőjükben vastag márgás homokkőpadok telepsznek actaeonellákkal. Néhol csak fedőrétegek kvarchömpölyöktől és fillitdaraboktól konglomerátosak. Helyenként e

fedőrétegek finomabb szemű homokkövek, tele sósvízi fauna elemeivel (*Ostrea vesicularis* Lk, *Spondylus* cfr. *striatus* Sow., *Janira quadricostata* Sow., *Crassatella macrodonta* Sow. stb.).

Szintezési táblázatában kimutatta Lóczy, hogy ezek a gosau rétegek az alpesiekkel azonosíthatók.

Lóczynak e megállapításaiból kitűnik, hogy a Hegyes-Drócsa hegység krétakori (neokom-gosau) lerakódásai sztratigrafiai és tektonikai tekintetben a nagy bihari hegycsomó déli és délkeleti oldalán felkanyarodó széles krétaöv folytatásai, azzal a megjegyzéssel, hogy az utóbbi zónában a neokom kárpáti homokkő az uralkodó, a gosau emelet pedig alárendelt (Felsővidra). A flis vonulat gyűrődése a gosau emelet előtti időben, tehát a középső kréta idejében ment végbe. Ez a gyűrődés erősen megzavarta a tithon-neokom lerakódások eredeti helyzetét: erős ráncosodást hozott létre, sőt átbuktatott redők is keletkeztek, az egymástól elszakadt részek pikkelyesen tolódtak fel egymásra. E közben a keményebb mészkőből álló tithon-üledékek mintegy kitolódtak a fekvőből, mint szirtek. Mindamellet az uralkodó dőlés dél–délkeleti. Erre az erősen megzavart alapra helyezkedett el azután a felső kréta szintesen és helyenként észak felé transzgradálva és azóta is csak kisebb megbillenésekben volt része.

A Paleogén idején keresztül a Hegyes-Drócsa száraz volt. A neogén üledékek a Csigér és a Fehér-Körös völgyében megvannak. A Hegyes-Drócsa északi lejtőjén is megtalálta Lóczy a felső mediterrán lerakódásokat (Felménes, Kresztaménes). Közvetlenül a gyűrődött fillitekből álló alaphegységre agyag, fölötté mészköves és krétás agyagrétegek telepsznek, a Brémia völgyben a triász dolomitra fehér dialomacea-pala és sötét hidrokvarcit rakódott rá. E lerakódásokat agglomerátumos andezittufa borítja. A tufa fölött helyenként a szarmata rétegek jelenléte is kimutatta Lóczy. A Körös és a Csigér völgyében a szarmata emelet fedőjében mutatkozó andezittufa felett pannóniai rétegek terülnek el, sok helyen babércecs agyagtól takarva.

A hegység déli oldalán, a Maros völgyében a neogén lerakódásoknak nyoma sincs. A miocén időben az Erdélyi medencét az Alfölddel a mai Alsólapugy, Nagykastély, Marzsina vonala kötötte össze a mai 336 m magas holgyai hágón át. A Maros vonala csak későbbi tektonikai elmozdulások folytán alakult ki.

„Felső neogén kavics” néven azt a forrásokban gazdag kavicsstelepet ismerteti Lóczy, mely a Maros Lipppa-Arad-i szakaszából 14 km szélesen húzódik dél–délnyugati irányban Vingán át a Béga felé. Belőle *Mastodon arvernensis* és *Aceratherium incisivum* Kaup fogazatok maradványai kerültek elő. Ez a helyi kavics a pannóniai emeletnél fiatalabb, a pleisztocénnál idősebb. Ezért nevezte Lóczy „felső neogén”-nek.

E kavicsstelep geológiai kora a mai tapasztalataink szerint a levantei emelet; még pedig a kavicsstelep fekvése a legnagyobb valószínűség szerint a felső pannon (*Congerina rhomboidea* szint) emeletbe tartozik, felső része a levantei emeletbe.

A Hegyes-Drócsa negyedkori képződményei: óriási kavicsstelepek és babércecs barna agyag.

A magasan fekvő óriási kavics különösen két völgyfeneket töltött fel; ezek csekély eséssel délről észak felé lejtnek. A kavics déli, kétségkívül elszakadt első feltűnése a Berzova és Monoristya felett levő magaslatokon észlelhető. A kavics anyaga a Hegyes-Drócsa főláncából való kvarcit, szericites kvarcitos fillit, kvarcbreccsa és arkoza; a kavicsok nagysága különböző, néha m<sup>3</sup> méretét is eléri. Az egyes kavicszemek csak kevéssé koptatottak, de sokszor simított lapúak. E pontok mintegy 3 km-re vannak a Hegyes-Drócsa mai alacsony vízváltójától délre; magasságuk 400 m körüli. Innét lejtnek ezek a hatalmas régi medrek – függetlenül a mai hegy- és vízrendszertől észak felé a kavicssal borított vízváltón keresztül. A kavicsstelep 30–33 m vastag s kemény agyagba, vagy kvarcporondba van beágyazva.

Az aranyági völgyben szintén van egy, az előbbitől független kavicsstelep. Ez is óriási kavicsokat tartalmaz. Ilyen óriási kavics, mely szintén kemény, szürke homokos agyagba van ágyazva, a hegység déli oldalán is található úgyszólván mindegyik völgyben, így pl. a

kladovai völgyben, a ménesi és paulisi árkokban. Sőt még a Maros bal partján a lippai szállásoknál is megtalálta Lóczy ezt a kavicsot.

Lóczy ennek a hatalmas elterjedésű óriási kavicsnak képződését legalább is az ó-pleisztocénban kereste s a vízi erőkön kívül még kisebb mértékben a jég hatására is gondolt (a jég szerepe a mai ismereteink alapján nem valószínű).

Nevezetesen továbbá még a radnai vízszintes kavicssterasz, a mai folyó fölött mintegy 50 m magasán. Ez a kavics vörös babércezes agyag alatt terül el, felső rétege aprószemű, alsóbb része durvább tömböket is tartalmaz. A nagy tömbök – melyek 0,5 m<sup>3</sup>-t is elérnek – főképpen a közeli gránitból és dioritból valók; az aprószemű kavics távolabbról kerülhetett ide.

Pleisztocénkori képződmény még a lösz és a babércezes agyag. Temes megye északi részében a lösz közvetlenül borítja a felső neogén kavicsot; előfordulása nem általános s csak fölötté következik a 12–15 m vastag babércezes barna agyag takarója, mely úgyszólván az egész tektonikus térszínét föl egészen 300 m-ig takaróként befedi.

1885-ben tanulmányozta Lóczy még az aradi Hegyalja előtt elterülő lapályt is, melyen a Maros alluviumán kívül még az a nagy törmelék-kúp is feltűnik, mely a ménesi „Szárazér” mentén a Tisza felé lejt, a világosi „Szárazér” mentén azonban a Fehér-Körös-höz tartozik. Ezen a területen csaknem mindenütt a közel 1 m vastag humuszos barna termőtalaj alatt kavicsot találunk, mely teljesen hasonló a Maros mai kavicsához. Ebből az következik, hogy Erdély főfolyója az ó-holocén időben északnyugati irányban tört elő az ópálosi szorosból. E törmelék-kúp lapályán Lóczy magasabb fekvésű ó-holocént is megkülönböztetett. Ennek alatt 20–27 m-ig kavics-, homok- és agyagrétegek váltakoznak egymással; eddig még nem bizonyos, hogy ezekben nincsenek még régebbi (pleisztocén, esetleg pliocén) kavicsok is. Az államvasutak aradi pályaudvarán fűrt kútban 9,52 m mélyen néhány cm vastag lignittelepet találtak.

A Hegyes-Drócsa csapása a nyugati végén nyugat–keleti, Konop-Milova tájától kiindulva kelet–északkeleti. E vonulatában kétségtelenül összefügg a Fehér-Körösön túl fekvő Bihar hegység déli részeivel. A hegység derekát átszelő völgyben kréta üledékek halmozódtak fel, melyek közül a mélyebb (neokom) kárpáti homokkő szintjei erősen gyűrődtek, a felettük következő felső kréta (gosau) emeletbeli üledékek kevésbé diszlokálódtak. Ebből következik, hogy a mezozoikumban a hegység gyűrődése a gosau emelet lerakódásait megelőzte.

A Fehér-Körös völgyének neogén lerakódásai és andezitos-dácitos eruptív termékei – főleg tufái – megszakítják a madarsági és halmágyi krétát. Vajon a Fehér-Körös e szakasza kimosás eredménye-, vagy tektonikai süllyedésnek köszönheti képződését? Lóczy inkább a süllyedést tartja valószínűnek az andeziterupciókra és hévforrásokra való tekintettel.

\*

A Széchenyi-féle expedíció három kötetben jelent meg. A nagy munka címe: 'Gróf Széchenyi Béla keletázsiai utazásának (1877–1880) tudományos eredményei'. Ebben a monumentális műben Lóczy két munkát írt. Az egyik a mű első kötetében „A geológiai megfigyelések leírását és eredményeit” közli 428 oldalon, 167 rajzzal és 11 táblával, a másik „Fossilis emlős és puhatestű állatmaradványok leírása és paleontológiai-sztratigrafiai eredmények” címen jelent meg 188 oldalon, hat táblázattal és XI litografált táblával. Mind a két munka hatalmas alkotás és nélkülözhetetlen forrásmű. E helyen főként a második munkáról emlékezem meg kissé részletesebben néhány szóban, ezt a munkát tüntette ki a Magyar Tudományos Akadémia a Marczibányi mellékdíjjal.

A főként geográfiai célok jegyében működő expedíció keretében rendszeres geológiai kutatásokról szó nem lehetett. Mégis rendkívül becsesek ezek az útvonalakon tett szaggatott megfigyelések, mert túlnyomó részben teljesen ismeretlen területekre vonatkoznak, s ennél fogva hűzágpótlók.

A Kuen-lün kelet felé Seu-hszi tartományon át egészen Ho-uanba terjedő Szin-ling-san láncának legrégebbi kőzetei, gránit, egyéb régi eruptívumok, kristályos palák és a többé-kevésbé metamorf képződmények. Ezek fölött, főleg a hegység déli oldalán a kambriumi és szilur lerakódások következnek. Ezekből Richthofen trilobitákat, brachiopodákat és korallokat gyűjtött volt.

A következő devon formáció Richthofen északibb kutatási területén nem fordul elő. A Széchenyi-féle expedíciónak ellenben alkalma volt a devon lerakódásokat Kanszú legdélibb részében, a Szin-ling-san déli oldalán, továbbá Sze-csuenban és Jün-nanban felfedezni. A Kan-szui lelet és a Sze-csuenban gyűjtött fauna középső devonkori és legjobban a németországi Eiffel közép-devonjához hasonló. A nevezetes együttes fauna 3 lamellibranchiatából, 16 brachiopodából és 9 korallból áll, köztük a *Chonetes orientalis*-t és a *Camarophoria Szü-tschuan-ensis*-t új fajokként írta le Lóczy. A közép-devon gyűrődött; rétegei hozzájárulnak a nagy sze-csueni medencét északról körülfogó láncvonulatok alkotásához, melyek a dél-északi hátsó indiai és a nyugat-keleti Kuen-lun-i hegységet egymással összekötik.

A karbon-formáció, melyet Richthofen San-szi-ban nagy elterjedésben látott, a Széchenyi-expedíció útján is tekintélyes területeket foglal el: Sen-szi tartományból északnyugati irányban Lan-csou-fu felé húzódik Kan-szu-ban, de azután onnét tovább a Nan-shan északi oldalán, vagyis a Góbi-sivatag szélén Szu-csoun keresztül csaknem An-szi-fan-ig vonul. A karbon-rétegek a Szin-ling-hegység felépítésében is részt vesznek és hosszú sávokban jelentkeznek a Hátsó-Indiából észak felé érkező vonulatokban is. Az előbbi helyeken csak a felső karbon-triász homokkő fordul elő; Nan-san alján csaknem szakadatlan vonulatban a kőszén tartalmazó karbon bukkan fel és Teng-tjan-csing primitív szénbányájának feltárásaiból került elő a legtöbb kőület. A kőületes rétegek a széntelepekkel váltakozó telepedésben vannak; együttesen a szén-formáció 78–80 m vastag csoportot képvisel. A másik két lelőhely tovább északnyugatra San-ta-sien és Nan-Kou-csai. E három pontról, vagyis Kan-csou-fu környékéről való – a Góbi déli szélén – a Lóczy-féle nevezetes felső karbon fauna. E faunában túlnyomók a brachiopodák (28 faj), melyek közül a *Spirifer mosquensis* Fischer a Sp. cfr. *duplicicosta* Phillips (mely igen közel van a Sp. *supramosquensis* Niktin fajhoz) és a *Productus cora* d'Orb. stb. a nan-sani karbonnak az uráli és az oroszországi karbon lerakódásokkal való szoros kapcsolatát bizonyítják. Lóczy e faunában a következő új fajokat ismerte fel:

1. *Phillipsia kansuensis* Lóczy,
2. *Nautilus (Temnocheilus) Waageni* Lóczy,
3. *Bellerophon (Bucania) incerta* Lóczy,
4. *Loxonema Széchenyii* Lóczy,
5. *Macrochilina Kreitneri* Lóczy,
6. *Chonetella dubia* Lóczy.

Lóczynak ez a megállapítása, hogy ti. Kína északibb része karbonjának fizikai viszonyai és ennél fogva sztratigráfiája is általában az orosz fácieshez közelebb áll, mint a nyugati, németországihoz, oly időben történt, mikor még Richthofen is a német karbonhoz hasonlóan tartotta a kínai karbon-képződményeket. Richthofen helyzete nehezebb volt, mint Lóczyé, mert Richthofen Kína északi részében (Honan, San-szi, Sen-szi) tengeri faunát egyáltalában nem talált, hanem csak fogyatékos növényi maradványokra akadt. Ma tudjuk, hogy éppen a hetvenes évekig kivételesnek gondolt orosz sztratigráfia általánosabban több helyen előfordul.

A Nan-sanban a hegyképződés a korbont megelőzőtt gyűrődéssel végződött, úgy hogy a transzgredáló karbon tenger üledékei – helyi jellegű vetődésektől eltekintve – még ma is elég nyugodt településűek. Ez a karbon tenger északi Kínából a Kuen-lün (Nan-san) hegyláncaitól északra Oroszország felé húzódott. A felső karbon idejében megindult azután e területen a szárazulat kialakulása, s ekkor nagy terjedelmű lápok képződtek, melyekből paralikus jellegű

gazdag kőszéntelep-sorozatok keletkeztek. Ellenben a Kuen-lun láncaitól délre a felső karbon tengernek az a része dominált, mely India tájáról nyúlt ide Dél-Kínába (Batang) s amelynek üledékei a rájuk rakódott permiektől egyáltalában nem különíthetők el, miért permokarbon néven foglalhatjuk össze. Északon szárazulat váltotta fel a sekély mélységű felsőkarbon tengert, délen azonban a permokarbon tenger hosszabb életű volt, úgy hogy még a triász periodusig fennmaradhatott.

A batangi permokarbon faunája nagyon eltérő a nan-sanitól, mert az indiai salt-range-zsal áll szoros összeköttetésben. Mind a két helyen előforduló fajok: *Productus* cfr. *gratiosus* Wagen, Pr. cfr. *ovalis* Waagen, *Spirigerella* cfr. *grandis* Waagen bizonyítják ezt s Lóczy új faja a *Productus* (*Marginifera*) *Desgodinsi* Lóczy szintén közeli rokonságban van Waagennak egy salt-rangei fajához: a *Marginifera excavata*-hoz. Jün-nan-ban (Csung-tjen, Tali-sao, Jung-csang-fu, Pupiao) hasonlóak a viszonyok.

Sztratigrafiai szempontból talán akkor érte Lóczyt legnagyobb meglepetés, mikor Batangban Csung-tjen mellett a középső triász jellemző formájára akadt. Itt permokarbon mészkő közé homokkő és márga rétegei gyűrődtek be, melyekben igen sok kőület fordul elő, bár csak kőmagvak alakjában, de mégis jól meghatározható állapotban. Az innét előkerült fontosabb fajok: *Loxonema* (*Promathildia*) cfr. *subnodosa* Münster, *Naticopsis* sp., *Avicula* cfr. *Bronni Alberti*, *Lima chinensis* Lóczy, *Myophoria elegans* Dunker, M. *Széchenyii* Lóczy, M. *radiata* Lóczy, M. *Kreitneri* Lóczy, *Spiriferina subfragilis* Lóczy, *Encrinus liliiformis* Lk. stb. Egészben véve ez a fauna a németországi kagylómészkő faunája, még pedig a myophoriás homokkő fáciesében. E fauna litorális jellegénél fogva bizonyítja, hogy az akkori nagy, a Himalája (Burma, Karakorum) Vlagyivosztok, Timor pelagikus lerakódásairól ismert triász tenger mintegy folytatása volt a megelőző s szintén csak a Kuen-lun-hegyláncokig terjedt permokarbon tengernek.

A rét-jura szisztémákban már kontinentális lerakódások jellemzőek, pl. a Sze-csuen nagy mezozoos medencéjét, melynek északi peremén széntelepek is kifejlődtek. Azt már különben Richthofen is felismerte, hogy a permokarbon óta a szorosabb értelemben Kínát – Lóczy szerint pedig még Belső Ázsia keleti felét is – tenger többé nem borította.

Nagy fontosságú Lóczynak az a megállapítása is, hogy fitopaleontológiai szempontból Ázsiának az Amur, Japán, Dél-Kína és az Altai hegység közé eső része külön flóratertület, mely az India, Ausztrália, Dél-Afrika területének gondvana-, vagy glosopteris-flórájától eltérő.

Lóczy útvonalain a kréta és az ótercier szintén kontinentális jellegű volt s ezeken kívül még a fiatalabb harmadkor és a pleisztocén nyújtott ismét kőületeket.

A pliocénből való az *Elephas* (*Stegodon*) *insignis* Fa. et Cautl (egy alsó jobb állkapocs utolsó előtti molárisának hátsó része) és a *Siphneus arvicolinus* Nehr. az egykori nagy kiterjedésű tavak üledékeiből (Richthofen „tavi lősz”-éből); s ezzel Lóczy ezt a kérdést véglegesen tisztázta. Egyúttal ezek a felső Hoang-ho környéki leletek a siwalik fauna egykori nagy kiterjedését is bizonyítják. Ezek az édesvízi lerakódások a Hoang-ho felső vidékén igen vastagok, még az 1000 m vastagságot is meghaladják.

Végül előkerült a pleisztocén löszből a *Bison priscus* (Boj) H. v. Meyer egy szarvcsapja, valamint egész sorozata a löszcsigáknak. E fehér csigaházakra vonatkozólag érdekes Hilbert tanárnak – a Széchenyi expedíció leírása egyik munkatársának – az a kijelentése, hogy a „löszbe ágyazott csigamaradványok a most élő szárazföldi faunától nem különböznek. Generikus jellemre nézve pedig a kínai és az európai lösz szárazföldi csigafaunája megegyezik egymással”. A lösz vastagságát, melyet Obruchev és Richthofen erősen túlbecsült, Lóczy a kellő mértékre szállította le (azaz átlag 25–30 m), amennyiben kimutatta, hogy az ennél magasabb löszdombok belseje rendszeren pliocén tavi lerakódásokból szokott állani.

A Talifu-i tó (Ny. Jünnan 2176 m) récens paludinás faunája Neumayr szerint feltűnő rokonságban van a nyugati paludinás rétegek szerves maradványaihoz. Kínában az édesvízi puhatestűek faunája napjainkig megőrizte pliocén jellegét.

A belső-ázsiai lefolyástalan tavak sorozata egész Dél-Kínáig terjedt el valaha, úgy hogy Obruchev ezeket a Hanhai, vagyis egy igen csekély mélységű tenger maradványainak tekintette. Lóczy ellenben ezeket a lerakódásokat – melyekben édesvízi csigákat, de a rétegek között mindenütt vastag gipsz- és agyag-telepeket figyelt meg, – nem tekinthette tengeri maradványoknak, hanem számukra ugyanolyan kontinentális viszonyokat tételezett fel, mint amilyenek a maiak. Ezeknek a lényegesen hasonló viszonyoknak az állandóságát Lóczy szerint a pleisztocén lösz csigafaunájának és a ma élő fajoknak azonossága bizonyítja.

Mindezek alapján Lóczy azt a következtetést vonja, hogy a poszterterier kontinentális fizikai viszonyok a pliocén időtől kezdve Belső-Ázsiában és Kína nyugati vidékein a déli és középső európaiakkal megegyeztek és hogy Ázsia hatalmas pusztái és sivatagjai a pliocén korszakban is olyanok voltak, mint ma, azaz ott a fizikai körülmények – éghajlat – lényegesen azóta nem változott meg.

E munkából azt látjuk tehát, hogy Lóczy – bár feljegyzései, kőzet- és kőületgyűjtései az expedíció természete miatt hézagosak voltak – Ázsia keleti részének geológiai és fizikai viszonyait útja folyamán igen behatóan tanulmányozta és sok olyan szép eredményhez jutott, melyek a tudományra nézve minden időben értékesek és nagyobbreszt alapvetők is.

\*

A Magyar Földrajzi Társaság 1890-ben karolta fel a Balaton kutatásának eszméjét. Ezt az eszmét azonban már jóval előbb felvetette a Magyar Tudományos Akadémia, mikor 1858. december 20-án tartott díszülése alkalmával a következő pályakérdést tűzte ki:

„Adassék a Balatonnak leírása föld- és természettani, úgy természetrajzi tekintetben és fejtessék ki azon befolyás, mely a Balaton vízszintének szándékolt lejjebb szállításából egészségi és természettani tekintetben is várható az állam- és közgazdaságra, végre állíttassanak pontos és számokra visszavitt adatok egymással szemben annak jó és rossz következeiről”.

A pályázat határideje 1860. március 31., jutalma pedig 100 arany volt. E pályázat meddő maradt, mert nem akadt senki, ki e nagy feladattal megbirkózhatott volna.

A gondolat azonban nem aludt el, voltak akik nyilvántartották, s ezek közt volt Lóczy is, ki a régi eszmét felkarolta, s a Földrajzi Társaságnak kivitelre ajánlotta.

Mikor Lóczy a Balaton kutatását megindította és mindössze csak 5000 forintra volt reménye, az egész vállalkozás igen szerénynek látszott. Kezdetben csak geológiai reambulációról volt szó, melyet még állattani, növénytani és néprajzi tanulmányok egészítettek volna ki a Balaton vidékének monográfiájává. Mihelyt a munka megindult, Lóczy újabb specialista munkatársak bevonását látta szükségesnek, hogy a monográfia minél teljesebb legyen. Az első terv keretei mindig jobban tágultak. Ehhez azonban pénzre volt szükség, s az anyagiak előteremtése kizárólag Lóczy vállára nehezedett. Szívósságával és tekintélyével azonban mindig biztosította a kutatásokhoz és a munkák kiadásához szükséges összegeket a vallás- és közoktatásügyi minisztériumtól, a Magyar Tudományos Akadémiától, Semsey Andortól és másoktól is.

Lóczy nagy hivatottsággal osztotta ki a szerepeket a maga elé célul kitűzött balatoni nagy monográfia megoldása céljából. A szereplők sorából azonban ő maga sem akart kimaradni, sőt egyes speciális fejezetek írásán kívül a munka oroszlánrészét, vagyis a geológiai összefoglalást magának tartotta fenn.

Munkatársai közül első helyen Laczkó Dezső említendő, kit Lóczy fokozatosan vezetett be a külső geológiai munkába. Először 1894-ben paleontológiai anyag gyűjtésére kérte fel

Laczkót, ki főleg a Veszprém körül előforduló triászrétegekből gyűjtött. E közben felfedezte Laczkó a Jeruzsálem-hegy felsőtriász márgájának gazdag kőütlelőhelyét, honnét a Placochelys placodonta Jaekel került elő. Ezután Laczkó – ki a veszprémi kegyesrendi főgimnázium tanára – kiterjesztette gyűjtéseit Veszprém egész környékére, s egyúttal a geológiai térképezésben is nagy gyakorlatra tett szert. Lóczy erre őt Veszprém város környékének önálló geológiai térképezésére buzdította. Laczkó e feladatnak meg is felelt, oly részletesen, hogy Lóczy felhívására tudományos eredményeiről a balatoni kutatások kiadványainak első kötetében kimerítő és külön térképpel ellátott munkában számolt be.

Lóczy a Bakony és a Fejér megyei, zalai, somogyi dombvidék bejárását főképpen Laczkó, Papp Károly, Cholnoky Jenő tanítványaival és barátaival végezte. Kivülük azonban sok munkatársa volt, kik a tónak és környékének speciális viszonyaival vagy a gyűjtött anyagok meghatározásával segítségére voltak. Zoológusokon, botanikusokon és a geológiától távolabb állókon kívül munkatársai voltak: Böckh János, Cholnoky Jenő, Emszt Kálmán, Eötvös Loránd báró, Halaváts Gyula, Horváth Béla, Ilosvay Lajos, Kadic Ottokár, Kormos Tivadar, Laczkó Dezső, Lörenthey Imre, Méhes Gyula, Melczer Gusztáv, Szinnyi Merse Zsigmond, Papp Károly, Réthly Antal, Schafarzik Ferenc, Treitz Péter, Tuzson János, Vadász M. Elemér, Vitális István; a külföldi tudósok közül: G. Artheber (Bécs), F. A. Bather (London), A. Bittner (Bécs), K. Diener (Bécs), F. Frech (Boroszló), O. Jaekel (Greifswald), E. Kittl (Bécs), E. Sommerfeldt, H. Taeger (Boroszló), A. Weiss (Hildburghausen), P. Vinasa de Regina (Bologna).

Eötvös Loránd báró a Balaton környéke bazaltjaival összefüggésben levő lakkolitokat igyekezett ingájával kimutatni, hogy ezzel az általaj tektonikájának ismeretéhez hozzájáruljon. Ilosvay, Emszt, Horváth, Szinnyi Merse ásványvízelemzésekkel és kőzetelemzésekkel járultak hozzá a nagy munkához. Cholnoky a Balaton jegéről és limnológiájáról írt. A többiek a gyűjtött rendkívül gazdag anyag tudományos bejárását végezték el. O. Jaekel greifswaldi egyetemi tanár a Bakony leghíresebb paleontológiai leletét – melyet Laczkó a jeruzsálemhegyi felső triász márgában gyűjtött –, egy ősteknöst ismertetett. Ez a kiváló lelet új genusznak bizonyult s Placochelys placodonta Jaekel néven a fosszilis hullók rendjében hiatust töltöt ki. Vele együtt három selachius hal maradványa is előkerült, melyek egyikét Jaekel Hybodus Laczkói, másikat Nemacanthus Lóczyi-nak nevezett el. A Placochelys tökéletesebb példánya Laczkó kívánságára a M. Kir. Földtani Intézet múzeumának egyik dísze; a kevésbé tökéletes második példány Jaekel munkájának elismeréseképpen a berlini természetrajzi múzeumba került.

A munkatársak közül Vitális és Sommerfeldt a bazaltok petrográfiai leírásával, Schafarzik a gyűjtött kavicsok leírásával járult hozzá a munkához. Az említett többi munkatárs paleontológiai és sztratigráfiai adalékokkal támasztotta alá a nagy vállalkozást.

Böckh János, a M. Kir. Földtani Intézet akkori igazgatója a Déli-Bakony földtani ismertetésében Lóczyt mintegy 40 évvel megelőzte. Felvételét Veszprémtől Keszthelyig 1869–1870-ben végezte, monográfiáját 1871–1872-ben jelent meg. Előtte F. Hauer, G. Stache, K. Paul s mások is tanulmányozták a Bakony egyes részeit, de csak futólag; úgyhogy Böckhnek bőséges alkalma nyílt új ösvények felfedezésére. Az akkori kartográfiai nívóhoz mérten pontos geológiai térképezést végzett, sztratigráfiai megállapításai meg éppenséggel klasszikusak voltak. Különösen a triászra vonatkozó osztályozása, teljességénél fogva még az alpesi triász szaggatott előfordulásaira nézve is például szolgálhatott. Rendkívül gyakorlott kézzel, biztos ítélettel állította fel a jó részben még ma is érvényben maradt szinteket, pedig rövid idő alatt, gyorsan végzett felvételei közben aránylag csak kevés kőületet gyűjthetett. Veszprém városa már felvételei területén kívül esett. Böckh élénk figyelemmel kísérte a balatoni bizottság több mint húsz éves működését s teljes elismerését fejezte ki Lóczynek a páratlan ambícióval vezetett újabb kutatás eredményei fölött. Sőt utoljára maga is beállott munkatársnak Lóczy mellé. Elővette régi gyűjtéséből a Rezi vidékének dolomitjában talált



kövéleteit s feldolgozta őket. Egy szép új fajt *Fimbria (Corbis) Lóczyi*-nak keresztelt el. Ezzel búcsúzott el a nyomdokaiba lépett generációtól. Halála után az íróasztalán talált kéziratot Lóczy kegyelettel kiegészítette és sajtó alá rendezte.

Lóczy azon volt, hogy mindenekelőtt a munkatársak végezzék el a rájuk bízott feladatokat, hogy ezután ő maga az egész terület összefoglaló geológiai leírását megírhatta. Az egész munkát utolsó, befejező rész gyanánt az egész balatoni vidék összefoglaló geográfiai leírása zárta volna le. Ezt a két összefoglaló részt Lóczy magának tartotta fenn. A sors azonban másként döntött. Ő maga csak a geológiai rész első szakaszát írhatta meg. A geológiai rész második szakaszát, a morfológiai, tektonikai és paleogeográfiai összefoglalást és a tervezett geográfiai összefoglalást már nem alkothatta meg, mégpedig hitem szerint nem annyira idő hiánya miatt, hanem inkább azért, mivel csupán csak a bakonyi tanulmányok premisszáiból oly messzemenő konklúziók még nem vonhatók. Az Alföld széles periferiájára vonatkozó ismereteink még nagyon hézagosak. Márpedig előbb ezek a szomszédos területek éppen oly részletességgel tanulmányozandók, mint a Balaton területe. Ezt az előfeltételt Lóczy maga legjobban szükségesnek tartotta s ezért tartózkodott a végső következtetések kimondásától, és ezért vetette magát életének utolsó évtizedében oly mohón a környező területek: a keleti Alpok nyúlványai, a felvidék, Szerbia északnyugati része tanulmányozására.

Habár Lóczy balatoni munkája derekasan kivette részt a paleogeográfia szálainak kibogozásában és sok új eszmét is felvetett, mégis még sokkal több adatra lesz szükség, hogy a Kárpátok koszorúzza nagy medence fejlődéséről tiszta kép alakulhasson ki. Még nincs itt az a pillanat, mikor a fátylat fellebbentve az Alföld mélyébe pillanthatunk.

Lóczy munkája az egész kis könyvtárt kitevő balatoni monográfiák első kötete gyanánt jelent meg, címe: 'A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése'.<sup>3</sup> Ez a kötet magában foglalja mindazokat a végső eredményeket, amelyek a munkatársak munkáiból leszűrődtek. A szöveg legnagyobb része azonban magának a szerzőnek megfigyelése és következtetése. Hiszen húsz éve, hogy a Balaton környékét, főleg a Bakonyt járta állandóan; eközben rengeteg geológiai megfigyelést, temérdek kőzet- és kővület-anyagot gyűjthetett össze. E munka taglalása időszakok és területek szerint beosztott előkelő regionális geológiai alkotás.

Lóczyn kívül e kötet még a következő munkatársak rövidebb közleményeit tartalmazza: Ballenegger Róbert, László Gábor, Liffa Aurél, Lörenthey Imre, Pantocsek József, Schréler Zoltán, Taeger Henrik, Timkó Imre, Vadász M. Elemér, Vendl Aladár.

Böckh János a Balaton északi szegélyhegységét, a Déli-Bakonyt klasszikusan ismertette térképészetileg és írásban. Hofmann Károly a Déli-Bakony bazaltjait írta volt le. Lóczy e művében mindamellét nemcsak hogy nem végzett felesleges munkát, hanem valóban újat nyújtott. Eltekintve attól, hogy Lóczy a Balaton környékét körös-körül felölelte tanulmányai körébe, még magára a Déli-Bakonyra nézve is annyi részletet és annyi érdekes új adathalmazt közölt, hogy művének még ez a része sem egyszerű ismétlés. Munkája használhatóságát a sok hozzátartozó térképvázlat, geológiai profilrajz, eredeti fényképfelvétel stb. nagyban emeli.

A Balaton környékén a legrégebb képződmények ó-paleozoos koriak: gyűrődött fillitek, kvarcitpalák, porfiroidok, kristályos mészkövek stb. Ezek fölött diszkordánsan telepsznek és nagyjából a Balaton északnyugati partja mentén bukkannak ki a felszínen a kontinentális típusú permi verrukánó kőzetei.

Igen részletesen ismerteti Lóczy a triász képződmények hatalmas vonulatát. Részint délnyugat-északkeleti, részint harántul haladó északnyugat-délkeleti irányú törésekkel eldarabolva típusos rögös alkotású terület ez, mely délnyugati irányban a litéri töréssel elválasztva két zónában jelenik meg a felszínen. A triász sztratigrafiai kifejlődése teljesnek mondható, miként már Böckh János is jelezte. Faunája szerint a bakonyi triász Európa triászterületeinek egyik leggazdagabbja, párját ritkító szép paleontológiai leletei (*Placochelys* stb.) alapján egyúttal legérdekesebbje is. Fizikai viszonyai szerint váltakozva parti és mélyebb

tengeri lerakódások építik fel és határozottan alpesi fáciesű. A bakonyi triász teljes rétegsorozatát Lóczy ismertetése valóban „locus classicus”-szá avatta.

A jura lerakódásai a Déli-Bakonyban eldarabolt területeken fordulnak elő, ami a hegység töredezett szerkezetének következménye. E lerakódások a Nagy-Bakony egységesebb jura-képződményeinek folytatásai. A jura lerakódásaiban legalul a tengeri fáciesű liász települ mind a három emeletével. Az alsó liásztól a felső liász idejéig fokozatosan mélyült tenger a felső liász után észak felé visszahúzódott és a Déli-Bakony területét egészen a malm lepergéséig szárazon hagyta. Csak a tithon időszakában tért vissza ide a tenger és üledékeit a liász fölött transzgredálva letelepítette. A liász faunája Lóczy szerint a déli és északi alpesi fácieseket egyesíti magában.

A kréta főleg Ajka és Űrkút körül legalul urgo-aptien caprotinásmeszekből áll, melyek fölött Sümeg és Ajka vidékén a felső kréta hippuriteses mészkövei telepsznek. Ajka körül széntelepeket tartalmazó Janien szintű kontinentális lerakódások is előfordulnak.

A kenozoos képződményeknek Lóczy a legtöbb fáradságot szentelte. Sok más kutató felfogásától eltérően az volt a felfogás, hogy a harmad- és negyedkorral már csak azért is érdemes behatóbban foglalkozni, mivel a jelenkort közvetlenül megelőzték, tehát a mai viszonyokhoz a legközelebb vannak.

Mindenekelőtt megállapította Lóczy, hogy a harmadkori rétegek beköszöntése transzgresszív. A már előbb összetöredezett paleozoos-mezozoos alaphegység rögei közé az eocén északnyugat felől nyomult előre. A nummulinás mészkő összefüggő övben kíséri a Bakony északnyugati peremét Oszloptól Sümegig s rétegei északnyugati irányban lejtnek a Kisalföld felé. Mivel a Bakony belső, azaz délkeleti oldalán az eocén-lerakódásoknak nyoma sincs, Lóczy azt következtette, hogy a Bakony és a Mecsek közt az eocén időben a Bakonynál magasabb szárazföldnek kellett lennie. Ez a szárazföld Lóczy szerint még a miocén elején is fennállott, úgy hogy egészen a miocénig a hidrográfiai lejtő nem délkeletnek, hanem északnyugatnak lejtett, merre a miocén kavicsstakaró is elterül.

Az eocén után közvetlenül a neogén lerakódások következnek: az alsó mediterrán kavicsok kövesedett fatörzsdarabokkal, kavics- és homokrétegek a grundi nivóból, majd a lajtamészkő. A kavicsok telepe egészen Buda vidékéig felhúzódik, miért Lóczy a Veszprém megyei és Fejér megyei alföldön is egykori magasabb hegységet tétélez fel. A szarmata-képződmények (Devecser, Tapolca, Haláp, Zánka, Akali) csupán csak az alsó szarmata emeletet képviselik és alacsonyabb fekvésűek, mint a mediterrán emeletbeliek.

A pannóniai-pontusi-rétegek az egész Balaton körül uralkodnak, nem tekinthetők külön medence ülepítésének, hanem csak a nagy magyar pannónia-pontusi tó részének. Vastagságuk a siófoki fúrásban 340 m, viszont a Badacsony, Szentgyörgy stb. bazaltkúpjai 250–270 m magasságban ülnek ezeken a rétegeken. A pannónia-pontusi tenger színloí 135–200 m magasságban vannak. A Tihanyi-félsziget domborzata csak annak köszöni fennmaradását, hogy bazalttufa, gájszirit-, mész- és kovatufa borította a felszínét és védte meg a denudációtól. A hévízi forrás közvetlenül a pannóniai-pontusi homokkő rétegeinek hasadékból tör elő.

Igen részletesen adja elő Lóczy a Kis Magyar Alföld különböző kavicsstelepeinek előfordulását, amint azok részben az Alpokból, részben a Bakony és a Felvidék felől ereszkednek alá ó-pleisztocén, ó-holocén és holocén terraszaikkal.

A Balaton medencéjében autochton jellegű mocsári fauna jellemezte pleisztocén lerakódások is vannak tözeggel kapcsolatban. S fontos a Balaton fejlődéstörténetében, hogy ezek a pleisztocén-lerakódások – a levantei emelet teljes hiányával – közvetlenül a pannónia-pontusi rétegekre ülepedtek. Kezdetben a tó négy kisebb medence volt, melyek később a mai Balatonná egyesültek.

A neogén egyetlen eruptívuma a bazalt-bazanit, mely a lávatarók és magános kúpok alakjában fordult elő. A bazaltkitörések száznál több helyen nyilvánultak meg s egyes helyeken (pl. a Szentgyörgyön) Vitális három, illetőleg (pl. a Tátikán) két erupciós ciklust

ismert fel. Vitális kimutatta a bazanit, limburgit, limburgitoid és földpát-bazaltféleségeket. Ezek azonban Lóczy szerint nem jelenthetnek az összes bazaltvulkánokra nézve viszonylagos korokat. Az erupciók koráról Lóczy – Böckh Jánossal és Hofmann Károllyal egyetértve – azt vallja, hogy a kitörések a felső pannóniai-pontusi időben indultak meg s az egész levantei korszakon keresztül a pleisztocén elejéig tartottak. A gájkúpok képződése (Tihany) pedig még később, a pleisztocénban ment végbe. A bazaltvulkánok helyzetére vonatkozólag arra az eredményre jutott, hogy a Böckh–Hofmann-féle elrendeződés – egymást merőlegesen metsző törésvonalak szerint – ma már alig fogadható el, mert a feltételezett vetődések nem voltak megállapíthatók. Az összes dunántúli bazaltterületekről megállapította, hogy vagy a Bakony-hegység geomorfológiai tengelyében, vagy medencék peremén fordulnak elő, vagy árkos vetődésekhez kötöttek. A kitörések termékei 601 m-től (Kab-hegy) lefelé fokozatosan alacsonyabb térszínen is találhatóak. A magasabban fekvő bazalttömegek idősebb kitörések termékei, mint az alacsonyabban levők. A legfiatalabb erupciók a Balaton mellett legalacsonyabb térszínen törtek fel s anyaguk főként tufa.

Külön tárgyalásban ismertette Lóczy a pleisztocén-holocén idő szárazföldi képződményeit: a futóhomokot, a lösz, a tőzeget és a mocsarakat.

Mindezek a megállapítások – sok egyéb fontos részlettel együtt – a munkának ezt a Balaton vidéki neogénről írt részét a mű egyik legvonzóbb fejezetévé tették. Ezért egész természetes, hogy a geológusok Lóczy nagy munkájában a triázon kívül ezt a szakaszt tartják a legsikerültebbnek és legfontosabbnak.

Lóczy Lajos hatalmas alkotását kiegészíti a csak halála után megjelent térképmű: 'A Balaton környékének részletes geológiai térképe'.<sup>4</sup> Kiadását már nem rendezhette maga, s csak így eshetett meg az a mulasztás, hogy annak az úttörő tudósnak a neve – Böckh Jánosé –, kinek a Déli-Bakony első klasszikus felvétele köszönhető, kimaradt a címből. A térkép szép kivitele a bécsi katonai földrajzi intézet érdeme.

A térképen már első tekintetre is észrevesszük, hogy finoman cizellált részletes geológiai munka. Az aprólékos pontossággal kidolgozott északkeleti lapon (Veszprém környéke) főleg a triásznak a litéri törés folytán elválasztott kettős vonulata ötlük szemünkbe, a nyugati és délnyugati lapokon főként a bazaltvulkánok kötik le figyelmünket.

A legrégebbi képződmények a Balaton északnyugati partján Alsóörsnél és Fülöpnél tűnnek fel a felszínen; bizonytalan paleozoos fillitek és kvarcitpalák s közvetlenül felettük a permi vörös homokkő, palás agyag, szénnyomok és konglomerátumok, melyek megszakításokkal Almáditól csaknem Badacsonytomajig kísérhetők a part mentén. Csapás irányában hosszú szalagok alakjában tűnnek fel a térképen az alsó, középső és felső triász emeletei, mégpedig a litéri törés folytán két zónában. A veszprém–nagyvázsonyi országúton túl látható szélesen elterülve a felső triász földolomitja s rajta egyes szaggatott foltok alakjában Városlőd irányában a dachsteini mészkő. Főleg Herend, Szentgál és Úrkút körül, meg Sümegnél találjuk a jurát s Úrkút és Sümeg környékén a krétát. Az eocén főleg Városlőd és Halimba közt tünteti fel a térkép, a briozoumos felső eocén márgákat pedig Csabrendek környékén. Herend mellett a miocén grundi szintája tűnik szembe. Továbbá északnyugat felé a lajtamészkő és Hydrobiás mészkő (Nyirád környéke), majd a tongrien kavicstakarók (Herend, Városlőd, Ajkarendek) tűnik fel. A szarmata mészkő Tapolcánál s a Balaton partján Zánka és Balatonudvari közt foglal el aránylag nagyobb területet. A pannóniai-pontusi lerakódások főleg Tapolca és Sümeg közt s nagy kiterjedésben a Kisalföld ide szögellő részén fordulnak elő; Salföld és Kővágóörs körül e lerakódások belenyomulnak a két triász zóna közé. A löszborította somogyi dombság közvetlen altalaja szintén pannóniai-pontusi képződményekből áll. Negyedkori kavics, travertius, lösz, futóhomok stb., valamint a holocén-képződmények (kavics, homok, mocsárföld stb.) a medencék lapályát foglalják el. Az egyetlen eruptívum, a bazalt a pannóniai-pontusi lerakódásoknál fiatalabb. A lösz különösen Veszprém körül a triász-lerakódások árkait és teknőit borítja; nagyobb

kiterjedésben fordul elő még Városlőd és Taliándörögd közt, Zalaapáti és Keszthely környékén s végül nagy takarók alakjában a Balatontól délre a somogyi dombvidéken.

A Déli-Bakony típusos röghegység és ily értelmű eldaraboltsága különösen a veszprémi térképlap triász-zónáin látszik igen jellemzőn.

Lóczy Lajos több mint húsz évig tartó reambulációjával és szerkesztésével oly munkával és olyan geológiai térképpel gazdagította a hazai szakirodalmat, mely hosszú időn keresztül példaként fog tündökleni. A Déli-Bakony szép geológiai térképét hálás köszönettel fogadhatja a művelt magyar közönségnek az a része is, mely a balatoni fürdőket és nyaralóhelyeket nyaranta fel szokta keresni.

Lóczy Lajos már évek óta ott álmodik szeretett Balatonjának partján az arácsi temetőben... Emléke azonban ma még igen élénken él közöttünk. Sokan vagyunk még, kik látjuk őt fáradhatatlanul dolgozni hegyen, völgyön, rónán és íróasztalánál. Sokáig fog még tartani, míg jószágot sugárzó alakja egészen ködbe vész, de kortársainak halálával eljön az az idő is. És akkor majd még sokkal jobban szembetűnnek munkásságának s alkotásainak értékei.

Az utókor bámulni fogja majd azt az alkotó őserőt, mely Lóczy munkáiban megnyilvánul, s kegyelettel fogja emlékébe zárni a lángeszű úttörő tudóst.

(1929)

---

<sup>1</sup> Forrás: Vendl Aladár: Id. Lóczy Lajos tiszteleti tag emlékezete. = Emlékbeszéd az MTA elhunyt tagjai felett. Bp., 1928. XX. köt. 9. sz. pp. 21–43.

A jelen tanulmány szerzője, Vendl Aladár (1886–1971) geológus. 1926-tól a budapesti Műegyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének vezetője volt. 1931-től az MTA tagja, 1943–45-ben másodelnöke, 1948-ban Kossuth-díjban részesült.

<sup>2</sup> Földrajzi Közlemények, 1920. pp. 75–82.

<sup>3</sup> Bp., 1913, 617 p., 15 t., 308 szövegközi ábrával

<sup>4</sup> A nagymélt. m. kir. földművelésügyi és a vallás- és közoktatásügyi miniszter urak támogatásával kiadja a Magyar Földrajzi Társaság Balaton Bizottsága. A magyar királyi Földtani Intézet 1869–70. évi felvételei alapján Cholnoky Jenő, Kormos Tivadar, Laczkó Dezső, László Gábor, Taeger Henrik, Treitz Péter, Vadász Elemér, Vitális István közreműködésével reambulálta és szerkesztette Lóczy Lajos. 4 lapon 1:75.000 méretben.