

4. Rinne, F.: Beitrag zur Petrographie der Minahassa in Nord-Celebes. — Sitzungsberichte d. k. preussischen Akademie d. Wissenschaften. Physik. Mathem. Classe. XXIV. 1900.
5. Lóczy v. L.: Geologie van Noord Boengkoë en het Bongka geied tussehen de Golf van Tomini en de Golf van Tolo in oost Celebes. — Overgedrukt uit de Verhandelingen van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Kolonien. Geologische Serie. Deel X. Derde stuk. Bladz. 219—322.
6. Molengraaff, G.: Über die Geologie Umgegend von Sumalata auf Nord-Celebes und über die dort vorkommenden goldführenden Erzgänge. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1902. S. 249—257.
7. Ahlburg, J.: Versuch einer geol. Darst. der Insel Celebes. — Geol. u. Paleont. Abh. N. F. 12. 1913.
8. Brouwer, H. A.: Der Granodioritkontakt des „Bolio-Hutu“ Gebirges südlich von Sumalata. — Centralblatt f. Miner. Geol. u. Paleont. 1918. S. 297—306.
9. Rutten, L. M. R.: Voordrachten over de Geologie van Nederlandsch Oost-Indie. — Groningen. 1927. S. 587—599.
10. Koperberg: Bouwstoffen voor de Geologie van de Residentie Manado. (Bijgeenbracht door de onderzoekingen van den Dienst van het Mijnwesen in Nederlandsch-Indie in 1899 (1904). Jaarboek van het Mijnwesen in Nederlandsch-Indie. 1928. Verhandelingen.

---

## AZ EPLÉNYI ÁTTOLÓDÁS A BAKONY HEGYSÉGBEN.

Irta: *Földvári Aladár dr.\**

A 15—24. ábrával.

1932. évben a bakonyi mangánéretelepek tanulmányozása közben az akkor még kezdetleges eplényi feltárásokat is felkerestem. Úrkúti tapasztalataim alapján az eplényi éretelepet is liásmész-köből álló karsztfelzínre lerakott, kontinentális eredetű moesár-érenek tartottam. 1938. év nyarán Kállai Géza bányagazgató úr szívessége folytán újra tanulmányozhattam az eplényi feltárásokat, melyek a bakonyi hegyszerkezeti kutatások egyik kulcsponjtját képezik. Eredetileg részletes felmérések alapján szándékoztam az új feltárásokat leírni, most azonban kettős ok késztet arra, hogy megfigyeléseimet közzétegyem. Egyik ok, hogy a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága a Felvidéken jelölt ki számomra munkaterületet és így előreláthatólag évekig más elfoglaltságom lesz. A másik ok; úgy látszik a magyar földre vonatkozó kutatások új korszakához közeledünk, egyre szaporodik a megfigyelések

---

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1940. június 5-i szakülésen.

száma, melyek alapján új hegyszerkezeti szintézis készülhet és így szükségesnek tartom, hogy az Eplényre vonatkozó adatok is közismertek legyenek.

A mangánéretelepekre vonatkozó dolgozatom megjelenése után készült eplényi feltárások közül a következők alapvető fontosságúak.

### *Régi légakna szelvénye.*

0.00— 1.10 m lösz,

1.10—8.00 m sárga színű kovasavas mészkő (felső liász),

8.00—11.00 m vörös színű krinoideás mészkő (középső liász),

11.00—20.00 m mangánére, kísérő tarkaagyagokkal.

Az éretelepes csoport alatt végzett fejtésekben és fúrásokban pedig a fekvő alsóliászkori brachiopodás mészkövet találták meg.

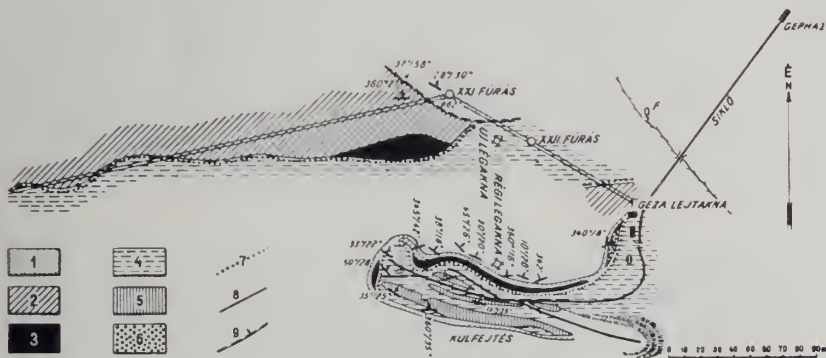
### *A 21. számú fúrás szelvénye.*

0.00— 8.00 m sárgás színű kovasavas mészkő (felső liász),

8.00—26.60 m mangánére, kísérő tarkaagyagokkal,

26.60—39.00 m homok, (miocén) vetődés mentén a fúrás szelvényébe beekelődve,

39.00—43.80 m alsó liászkori brachiopodás mészkő.



15. ábra. Az eplényi mangánércbánya környékének földtani vázlatja. *Jelmagyarázat.* 1 = miocén homok; 2 = felső liász kori kovasavas márga és mészkő; 3 = középső liász kori krinoideás, cephalopodás mészkő; 4 = barrémiai kontinentális tarka agyagok mangánerecel; 5 = alsó liász mészkő karsztosodott felszíne; 6 = áttolódási breccsia; 7 = az áttolódás síkja; 8 = keskenyvágányú vasút; 9 = a vetődés síkja.

### *A 22. számú fúrás szelvénye.*

0.00— 2.20 m törmelék,

2.00—11.00 m sárgászínű kovasavas mészkő (felső liász),

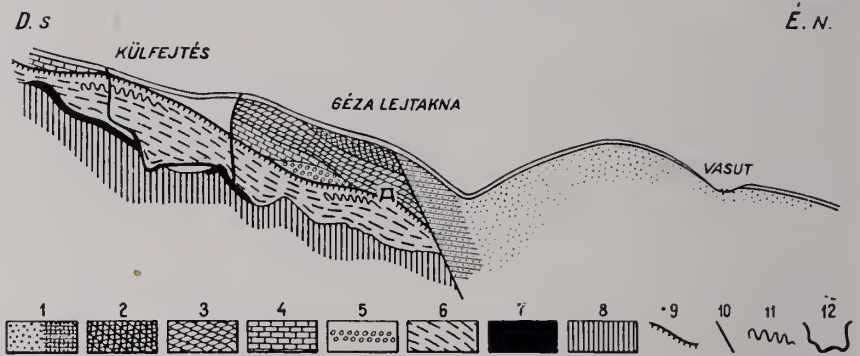
11.00—23.00 m vörös színű brachiopodás mészkő (alsó liász).

27.00—29.00 m vörös színű brachiopodás mészkő (alsó liász).

Az új légakna szelvénye a 22. számú fúráshoz volt hasonló.

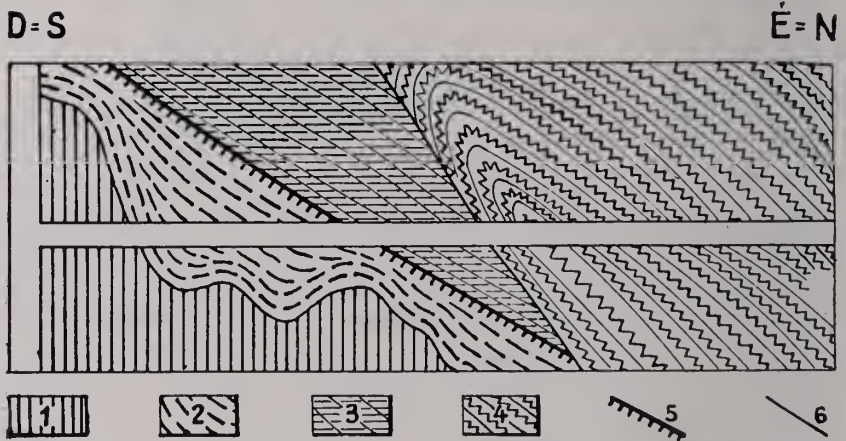
E szelvények kétségtelenné tették azt, hogy a kontinentális eredetű tarka agyag mangánértartalmú rétegei felett újra tengeri eredetű liász kori rétegek következnek, még pedig olyan lapos településsel, hogy ez a település vetődéssel nem magyarázható.

A mangánérctelepek keletkezésére vonatkozó tanulmányomban megállapítottam, hogy a mangánérctelepek a bauxitokkal



16. ábra. Az eplényi áttolódás vázlatos szelvénye.

*Jelmagyarázat:* 1 = mioén homok. A felső pikkely rétegsorában: 2 = dogger mészkő; 3 = felső liász kovasavas márga és mészkő; 4 = középső liász cephalopodás mészkő; 5 = áttolódásos breccsia. Az alsó pikkely rétegsorában: 6 = barrémiai kontinentális tarkaagyagok mangánércel; 7 = kéregére az alsó liász mészkő karsztosodott felületén; 8 = alsó liász mészkő; 9 = az áttolódás síkja; 10 = a vetődés síkja; 11 = kaotikus gyűrődések a tarka agyagokban; 12 = külfejtés.



17. ábra. Vázlatos szelvény az eplényi mangánércbánya mélyművelésén keresztül.

*Jelmagyarázat.* 1 = karsztosodott felszínű alsó liász mészkő; 2 = barrémiai tarka agyag mangánércel; 3 = felső liász kori kovasavas mészkő; 4 = dogger kori mészkő; 5 = az áttolódás síkja; 6 = a vetődés síkja.

együtt egy karsztosodott, mezozói kőzetekből álló felszínre rakódtak egy nagy szárazföldi időszak alatt. Az eocénkori fedőkőzetek alapján e szárazföldi periódust eocén előtti (paleocén-felső kréta) korúnak tartottam.

Közben megjelentek telegdi Róth Károly professzor és tanítványainak, különösen ifj. Noszky Jenőnek vizsgálati eredményei, továbbá Vadász Elemérnek a bauxitokra vonatkozó tanulmányai. Telegdi Roth Károly és ifj. Noszky Jenő szerint a bakonyhegységi bauxit telepek a barrémien korszak szárazföldi képződményei. Vadász Elemér ugyanezre az eredményre jut, azonkívül esatlakozik megállapításaimhoz, mely szerint a bauxit és mangánére telepek egykorú, de különböző fáciesű képződmények. A Bakonyhegység sok helyén sikerült kimutatni, hogy a felsőkréta korszak tengeri eredetű mészkövei a bauxittelepeket fedik. Elsőnek az Ajka—Csingervölgyi szénbánya feltárásában sikerült krétakori rétegek alatt bauxitot találni. Később más helyeken is. Betetőzte e megállapításokat az a tény, hogy az úrkúti



18. ábra. Az eplényi mangánérbánya külfejtése az 1938. évben. (Fénykép) *A beírt betűk magyarázata:* a = alsó liász kori mészkő; m = barrémiai kori mangánére és tarkaagyag; K = középső liász kori mészkő; f = felső liász kori mészkő; b = áttolódástól keletkezett breccsia. Az áttolódási sík az m és K réteg között van.

mangánérbányában a mangántelepek felett krétakori, tengeri eredetű mészköveket találtak.

Az ismeretek fejlődése folytán a bauxit és mangánéretelepek barrémien kori képződését kellett elfogadni a régebben általam is vallott kréta korszak végi keletkezéssel szemben.

Megjegyzem, hogy az úrkúti mangánéretelep mocsárjára legelőször Papp Károly és utána tanítványa Pobožsny István bányamérnök közölte az irodalomban. Laczkó Dezső ifj. Lóczy Lajos és Szentés Ferenc már régebben tudomással bírtak arról, hogy az eplényi mangánéretelepek felett tengeri eredetű liász kori rétegek is vannak és azért e telepeket liász korinak tartották. Megfigyelésükről Szentés Ferenc szóbeli közléséből értesültem.

Ezekre az ellentmondó adatokra véglegesen világosságot vetettek az új eplényi feltárások. Kállai Géza bányagazgató úr a bányászat érdekében, hogy tisztán lásson e szövevényes kérdésben, alkalmas helyen nagyobb külszíni fejtést nyitott. Így az ő érdeme, hogy az ércbányászat fellendítésén kívül ez a földtan szempontjából fontos kérdés is nem várt módon érdekes megoldást nyert.

A külszíni fejtésben ugyanis napvilágra került az alsó liász-kori brachiopodás, krinoideás mészkő karsztosodott felülete, melyre a mangánéretartalmú tarka agyagok diszkordánsan következnek. Az éretelepes csoport felett lapos dőlésű rétegekben, hol a középső liász-kori vörösszínű cephalopoda tartalmú krinoideás mészkő, hol a felső liász-kori tűzköves sárga mészkő és márga, hol pedig egyes kőzetekből álló, tektonikus eredetű breccsia következik. E fedő rétegek 15–30° dőlésűek, a dőlésirány közelítőleg északi.



19. ábra. Az eplényi mangánérbánya fényképe. 1931.  
Mangánérees tarkaagyagok kaotikus gyűródése.

Ugyanezek a jelenségek figyelhetők meg a földalatti fejtésekben is. Ifj. Noszky Jenő-vel 1940. májusában együttesen végzett látogatásom alkalmával sikerült a földalatti bányaművelésben a kövületes doggert is megtalálni. A dogger mészkő néhol konkordánsan következik a felső liász mészkőre, találtunk azonban olyan helyet is, ahol a felső liász mészkővel meredek vetődés mentén dogger mészkőből álló redő érintkezik. A feltárások keleti végén pedig a dogger mészkő közvetlenül az éretelepes tarka agyag csoportra fekszik.

Kövületanyagomat átadtam ifj. Noszky Jenő úrnak, ki bakonyi felvételei alatt az eplényi előfordulást is részletesen feldolgozza.

A mangánérctelep tehát kísérő tarkaagyag rétegjeivel a fekvő alsóliász mészkő és fedőmészkőek közt kelet-nyugati esapású, észak felé dőlő telepet képvisel. A tarkaagyag rétegesoport vastag-



20. ábra. Az eplényi mangánércbánya külfejtésének fényképe az 1938. évben. Betűmagyarázat: a = alsó liászkeri mészkő karsztosodott felülete; m = barrémiai korú mangánérces tarkaagyag. A guritónál a barrémiai karsztfelület tölesére látható.



21. ábra. Az eplényi mangánércbánya külfejtésének fényképe az 1938. évben. Betűmagyarázat: a = alsó liászkeri mészkő; m = barrémiai mangánérces tarkaagyag; K = középső liász; F = felső liász; x = Ichthyosaurus csigolyák lelőhelye.

sága erősen változik, átlagos 10—12 m vastagsága a feltárások keleti végén 20—30 em vékony réteggé préselődik ki a feké alsó liász-mészke és a fedő dogger mészke közt.

Az éretelepes tarkaagyag úgy a feké, mint a fedő kőzetek felé diszkordáns helyzetű. A feké mészke felé eróziós diszkordancia választja el az éretelepes esoportot (karsztfelszín). A fedőben lévő liász és dogger rétegek pedig tektonikus diszkordanciával következnek az éretelepes tarkaagyag esoport felett, mely abban a jelen-ségben jut kifejezésre, hogy az éretelepes esoporttal a fedő rétegek közül mindig más érintkezik közvetlenül. Erősen hangsúlyozza a tektonikus diszkordanciát a fedő liászrétegek alatt a Géza lejtakna és a felszíni művelés közt falban az éretelepes rétegek felett talál-ható breesia. Az éretelepes tarka agyag rétegsor liászkorra ellen szól, hogy a Dunántúl jura rétegsorában éppen a liász rétegsor a

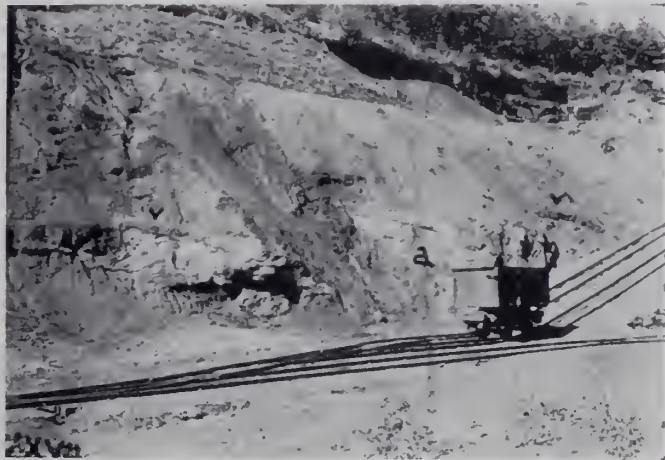


22. ábra. Az eplényi mangánérbánya külfejtése az 1938. évben. Betű magyarázat: B = liászke mészke karsztos felületén kiálló tűzköves kérgű bőre, a tűzköves liázmészke eróziós ronasa; b = áttolódástól keletkezett breesia.

legteljesebb, hiánynélküli tengeri sorozat, két liász szint közé a tarka agyagok képződése idejére szárazföldi periodus beiktatása nehézséggel jár és nem következetes eljárás. E sajátsterű rétegsor csak áttolódásos szerkezettel magyarázható meg. Az alsó pikkely rétegsorára, mely alsó liázmészkeből és erre diszkordánsan települt barrémien kori mangánérees tarka agyagokból áll, északról dél felé rátolódott a felső (takaró) pikkely. A felső pikkely rátolódása a tarka agyag rétegsoporton mint esúzó rétegen történt. Közben a már eredeti településénél fogva is egyenlőtlen vastagságú agyagos réteg-esoportot kihengerelte, annyira hogy helyenkint csak 20—30 em vastagságú tarkaagyagréteg van a takaró pikkely és a feké alsóliász

mészke között. Egyes helyeken a tarkaagyag felső rétegeinek kaotikus összegyűrődése is megfigyelhető a fedő pikkely alatt. A fedő pikkely alsóbb tagjai helyenkint elmorzsolódtak vagy a mozgásban elmaradtak, ilyenkor a felsőbb tagok kerültek a tarka agyaggal közvetlen érintkezésbe. Az elmozdulás következtében keletkezett takaró pikkely alatt van a már említett áttolódási breccsia. A fedő pikkely rétegsora az eddigi megfigyelések szerint alulról felfelé: 1. áttolódási breccsia, 2. középső liász, krinoideás, cephalopodás vöröszínű mészke, 3. felső liász, tűzköves mészke, illetve márga, 4. dogger mészke.

A takaró pikkely és a mangánéretelep is észak felé egy  $307-127^\circ$  esapású  $58-62^\circ$ -al északkelet felé ( $37^\circ$  felé) hajló vetődési sík mentén végződik, melyen túl az eplényi vasúti alagút dombjának miocénkori homok, kavics és alárendelten agyag rétegekből álló csoportja következik. Hogy ez a miocén rétegesoport a mezozoi rétegekkel



23. ábra. Az eplényi mangánércbánya külfejtésének fényképe az 1938. évben. Betűmagyarázat: a = alsó liász kori mészke; v = a mészke karsztos felülete kemény mangánérc kéreggel; m = barrémiai korú mangánérces tarkaagyag.

vetődés mentén érintkezik, azt id. Lóczy Lajos a Balaton monográfiája I. kötetében az 503. oldalon lévő 263. ábrán már rögzítette.

Az eplényi mangánércbánya feltárásában még számos sztratigráfiai és hegyszerkezeti részlet vár megvilágításra, ezek megoldása ifj. Noszky Jenő barátomra vár, itt csupán a legfontosabb hegyszerkezeti vonásokat ismertettem.

Az eplényi áttolódás felfedezése érinti a bauxit és mangánérc kutatás szempontjait is, ebben az esetben ugyanis az éreknél *idősebb* kőzetek alatt is lehet ércet találni. Így az eplényi mangán-



ére bánya már eddig is többszörösét szállította a szakértők által feltételezett éremennyiségnek.

Az eplényi feltárásokban megfigyelhető jelenségek nem mind-egyikét sikerült eddig megoldani. Ilyen például a fekü mészkő karsztos felületén kiálló bőreök kérdése, melyek kovasavas kéreggel vannak bevonva. E kovasavas kéregek hasonlítanak egyes liász-mészkövek tűzkőrégeihez, némely esiszolatban szivaestűk ismerhetők fel. Máshol határozottan az éreképződés alatt keletkezett kovasavgéllal történt átítatódásra lehet következtetni, ilyen esiszolatokban a mangánere és a kövületnélküli kovasavas kőzet Liesegang-féle gyűrűket mutat. Legcélszerűbb ezeket a kovasavas kérgű



24. ábra. Ichthyosaurus törzs- és fark esigolya az eplényi külfejtés közép liász kori krinoideás mészkövéből.

bőreöket a karsztfelületen megmaradt tűzköves mészkő eroziós roncsainak tekinteni. Ugyanez vonatkozik arra a mangán-oxid-átítatott homokkőszerű mészkőre, mely a tarkaagyag rétegek alatt található kis folton. Mikroszkópi esiszolatában esigák, radiolariák, szivaestűk és szenesedett fadarabok találhatók.

Említésre méltó, hogy az eplényi bauxitbánya feltárásában újabban elérték a fekü kőzetet, mely itt is karsztosodott felületű liázmészkő. Ez a liázmészkő kövületűs, hajszálrepedéseit mangán-oxid járja át és ezért szürkésfekete színű. A mészkő üregeiben vékonyabb vastagabb terra-rossa bevonat található. Ugyanígy terra-

rossza maradványok találhatóak a mangánére fekiijében lévő barrémienkori karszt felületen is. Ezek a megfigyelések még jobban hangsúlyozzák a bauxit és mangánére azonos geológiai helyzetét és korát.

Végül még egy őslénytani érdekességről is beszámolhatok. Az eplényi mangánére bányá külszíni fejítésében a vörös színű krinoideás, cephalopodás mészkőből két esigolya került elő. Ezek Dr. Kretzoi Miklós meghatározása szerint egy *Ichtyosaurus* törzs- és farkesigolyái. Tudomásom szerint ez az első magyarországi *Ichtyosaurus-lelet*. (24. ábra.)

Fontosnak tartottam az eplényi áttolódás ismertetését, mivel így a meesei, délbakonyi áttolódásoknak az északi Bakonyban is megfelelő párja akadt. A déli bakonyi litéri áttolódás, melyet Böckh János és Böckh Hugó, Ferenczi István, id. és ifj. Lóczy Lajos, Pávai-Vajna Ferenc, Rakusz Gyula, gr. Teleki Géza ismertetett; Taeger Henrik Cuha-völgyi triász pikkelyei, telegdi Roth Károly északbakonyi horizontális elmozdulásai, valamint Vadász Elemér meesei áttolódásai, Pávai-Vajna Ferenc és Hornsitzky Ferencnek a Budai hegység szerkezetére vonatkozó elgondolásaihoz az eplényi áttolódással új láncszem csatlakozik. A m. kir. Földtani Intézet szaküléseinek bevezető előadásában ifj. Lóczy Lajos a „Magyar föld” szerkezetére vonatkozó új elméletet fejtett ki. Ebben az előadásában felszólította a magyar geológusokat, hordják össze az anyagot Magyarország hegyszerkezeti ismeretéhez; az eplényi áttolódás is egy téglával hozzájárult e munkához.

#### IRODALOM.

1. Papp Károly: Die Eisenerz und Kohlenvorräte des Ungarischen Reiches. 1919. Pag. 699.
2. Telegdi Roth Károly: A Dunántúl bauxittelepei. Földtani Szemle I. 2. füzet. 1923.
3. Pobožsny István: A Vértes-hegység bauxit telepei. Földtani Szemle I. 5. füzet. 1929.
4. Földvári Aladár: Die Manganerzlagerstätten des Bakonygebirges in Ungarn. Földtani Közöny LXII. 1932.
5. Földvári Aladár: A Dunántúli Középhegység eocén előtti karsztja. Földtani Közöny LXIII. 1933.
6. Vadász Elemér: Das geologische Alter der transdanubischen Bauxitbildung. Centralblatt für Min. etc. 1934. Abt. B.
7. ifj. Noszky Jenő: Adatok az északi Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez. Földtani Közöny LXIV. 1934.
8. Telegdi Roth Károly: Adatok az északi Bakonyból a magyar középső tömeg fiatalmezozoos fejlődéstörténetéhez. Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Természettudományi Értejtéje. LXII. 1934.