

A MAROSVÖLGY JOBB OLDALÁNAK GEOLOGIAI ALKOTÁSA ALGYÓGY KÖRNYÉKÉN.

Dr. PÁLFY MÓR-tól.*

Az alábbiakban főleg ama paleozoos szigethegységet óhajtom röviden ismertetni, mely a Marosvölgyének jobb oldalán Piskivel szemközt, a felsőcsertési és algyógyi völgyek között van. Azután általános vonásokban ismertetni fogom azokat a fiatalabb képződményeket, melyekkel e paleozoos sziget érintkezik. Ez utóbbiak közül a felsőkrétakor képződményei azok, melyek geológiai szempontból érdekesebbek.

E rövidre szabott ismertetés célja nem az, hogy e terület részletes geológiáját adja, hanem csak áttekintő képet óhajt nyújtani az erdélyrészi Érchegység déli peremének kétségenkívül elég érdekes kifejlődéséről.

Minthogy e területet az országos felvételek alkalmával részletesen tanulmányoztam, kötelességem felemlíteni és kiigazítani is a területre vonatkozó irodalmi adatokat.

Paleozoos képződmények.

A Maros völgyének jobb oldaláról Haró és Algyógy között már régóta ismeretes az a kristályos pala sziget, melyet — bár PETERS óta mindenki fiatalabbnak vett a közönséges kristályos paláknál — mégis általánosan e cím alatt említettek. E képződményt POSEPNÝ a karbon basturni emeletébe helyezte, azután hasonlóan nyilatkozott róla INKEY is, míg ifj. br. NOPCSA dr. a devon korba helyezi, kövületek hiányában szintén csak feltételesen.

Ezt a phyllitszigetet, mely a fiatalabb képződmények közé beékelve itt a felületen maradt, úgy látszik minden oldalon törési vonalak határolják. Alakja körülbelül rombus, a melynek tompa szöge délen az Aranyi-hegy táján. északon a nagyági andesiteruptiók déli vége között

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulatnak 1907 december 4 én tartott szakülésében.

keresendő. Nyugaton Harónál kezdődik s keleten Feredőgyógy felett végződik; az utóbbi irányban hossz kiterjedése több mint 17 km., míg ÉD-i irányban közel 14 km. szélességben nyomozható.

Hossz irányát a Marosnak több mellékága keresztezi, a melyek — harántul metszve a rétegek csapását — jól feltárják e phyllitsziget szerkezetét. Szép feltárásokat látunk keletről nyugat felé haladva a boji-, bábolnai-, kistrápolti-, gyertyánosi-, bánpataki- és kéméendi-völgyekben. A pala-szigetet e haránt-völgyekben átszelve majd mindenütt ugyanazt a képet látjuk.

Harótól Feredőgyógy irányában hatalmas mészkőréteg van az agyagpalák közé betelepülve. A mészkőréteg — néhány lokális eltérést leszámítva — éppen úgy, mint a fedőjében levő agyagpalák és porphyroidok $30-35^\circ$ alatt D vagy DDK felé dül. A mészkővonulat északi szélén szintén meg van az agyagpala, még pedig keleten keskenyebb, nyugaton szélesebb szegélyben. A mészkő északi szélén, a vonulat mentén mindenütt lehet látni, hogy a D-felé dülő mészkő rétegek alatt, szintén D-i düléssel, ismét agyagpala következik. A bánpataki völgyben a mészkőrétegen felül, s tovább Vormága táján, éppen ellenkező dülést találunk, úgy hogy első pillanatra olyan formán tűnik fel, mintha a mészkő a palarétegek antiklinálisában törne a felszínre. Közelebbről vizsgálva azonban azt látjuk, hogy — mint említettem — a mészkőréteg alatt is hasonló agyagpala következik, mint a minő a fedőben van s így kétségtelen, hogy a mészkő a palarétegek közé van betelepülve. Az a sok vetődés azonban, mely az egész Érchegységet áthálózza, ezt a területet sem hagyta érintetlenül. Így egy nagyobb törési vonalat a mészkő vonulat északi széle mentén sejthetünk s ezért a bánpataki völgy felső részén É-felé dülő palákat valószínűleg a mészkő fedő rétegeinek kell tekintenünk.

A mészkő fedőjében levő phyllitek közé több szintájba találunk *porphyroidot* is betelepülve. A legnagyobb összefüggő vonulat a boji völgytől Gyertyános irányában mintegy 9 km. hosszúságban húzódik, melynek legnagyobb szélessége — Nagyrápolts és Bábolna között — kb. 2.5 km. Ettől a vonulattól délre még egy kisebb keskeny vonulatot lehetett kiválasztani a Bábolna és Nagyrápolts között torkoló patakok völgyeiben.

Tovább nyugatra Bánpatak és Kéménd környékén szintén megtaláljuk e porphyroidokat, de itt már nem alkotnak oly messzire nyúló vonulatokat, hanem azok csapás irányban el vannak metszve s az egyes foltok szabálytalanul vannak elhelyezve.

Kétségtelen, hogy ezek a porphyroid vonulatnak egyes részei, melyek a rétegzavargások következtében darabolódtak fel s kerültek más-más helyzetbe.

Ha a mellékelt térképvázlatra tekintünk, azonnal feltűnik, hogy míg a mészkő vonulata a keleti részén mintegy 3—4 km. széles, a Kistrápolti völgyben egy ÉNy-i vonal mentén kb. 1 km.-re keskenyedik el. Ennek a vonalnak az irányában, lenn a kistrápolti völgyben s fenn a Plesia-hegyen. mésztufa lerakódással találkozunk, jeléül annak, hogy ezen a vonalon szénsavas források törtek föl. A kistrápolti völgyben kevéssel a mésztufa fölött jelenleg is fakad egy szénsavasnak mondott forrás, melyben azonban a szénsav tartalmat fölismerni nem tudtam.

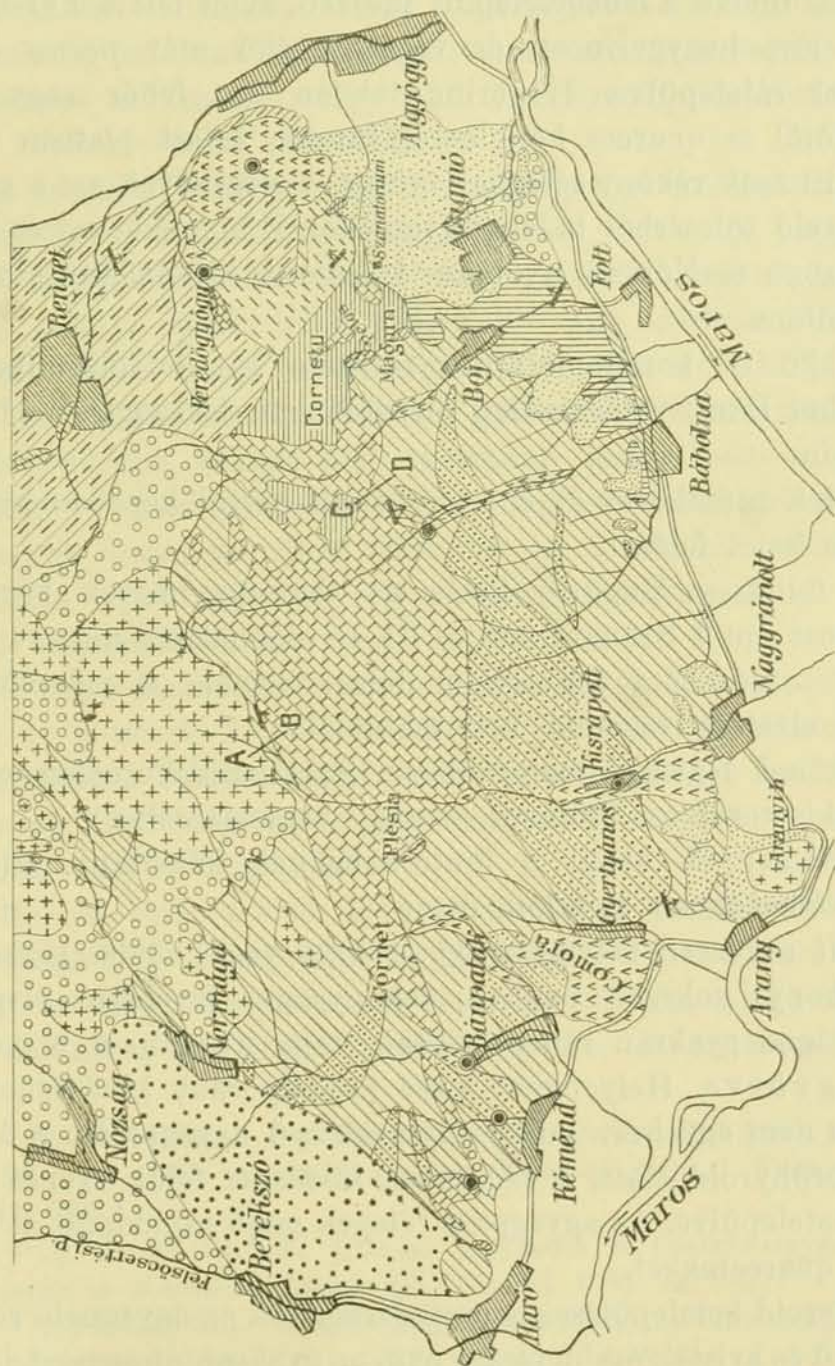
A mészkő vonulat déli szélét nyugati folytatásában tovább vagy csak mésztufa foltok, vagy jelenleg is fakadó szénsavas források kísérik. Így pld. Bánpatak fölött a Cornet csucsának déli oldalán, a mészkő-vonulat déli szélén, szintén lehet látni a szénsavas víz hatását. A mészkő-rétegek itt ki vannak lugoza, az üregek gyakran tele vannak mésztufával és a csúcs oldalán elszórva szintén találunk mésztufa rögöket. Kétségtelennek tartom, hogy e helyen egykor szintén fakadt szénsavas víz, mely nagyobb mennyiségű mésztufát is rakhatott le, de ez a magas hegyoldalról jelenleg már majdnem teljesen el van erodálva. A Cornet csúcsa alatt DK-re a völgyben, a mészkővonulat déli szélén, nagyobb mésztufa lerakódás kezdődik, mely lefelé, több mint 2 km. hosszúságban, majdnem a bánpataki völgyig nyúlik le. Lehetséges, hogy az a forrás, mely kezdetben a Cornet csucsán fakadt, a völgy kierodálása után, a völgyben tört elő.

A mészkővonulat további folytatásába esnek a bánpataki, kéméendi és harói savanyúvíz források.

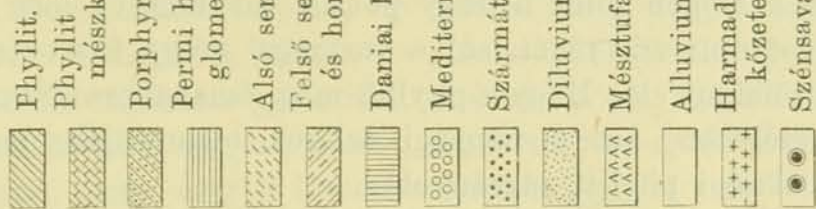
A mészkő vonulat nyugati folytatásának leszakadását tehát keleten a kistrápolti völgyből kiinduló, már említett ÉNy-i vonal jelzi, míg az északi törésvonal a Plesia-hegytől Haró irányába huzható, a déli határvonalat a kistrápolti völgyből Gyertyános irányába haladva tételezhetjük föl. Hogy a Gyertyánostól északra levő és a felületen phyllitből és porphyroidból álló terület alatt szintén meg van a mészkő, bizonyítja az a hatalmas mésztufa lerakódás, mely Gyertyános és Bánpatak között a Comora hegyen 400 m. t. sz. f. magasságig felhuzódik s onnan lenyulik az Arany-Kéménd közötti útig s alkotja a Gyertyános és Bánpatak közötti plateaut.

Feltűnő a kéméendi völgyben a porphyroid alól előbukkanó kis mészkőrög, mely a szénsavas forrás fölött, a patak medrében van. Ez annál feltűnőbb, mert a mészkő vonulatnak fölszínen lévő folytatása a völgyben még mintegy $\frac{1}{2}$ km.-el fölnebb van. E mészkövet a lesülyedt mészkő fönmaradt rögének kell tekintsük, melynek egyrészét talán eltakarta a völgyoldalon lecsúszott porphyroid is.

A harói forrástól ÉK-re keskeny szalag alakjában a *mediterrannak* egy öble nyulik be a phyllitek közé, egészen a kéméendi völgyig, melybe



1. ábra. Algyógy környékének geológiai térképe.
(Mérték 1 : 150.000)



Karbon ?

Felső-kréta

pár helyen gipsz lencsét is látunk közbetelepülve. Ennek a mediterrán szalagnak az iránya teljesen egyező a mészkővonulat irányával s keletkezése mindenesetre szintén tektonikai okokra vezethető vissza.

A mészkővonulattól északra szintén találkozunk több szintájban porphyroid betelepülésekkel, sőt Vormága közelében mészkövet is látunk közbetelepülve.

Vormága községen fölül néhány ponton megtaláljuk még a phylliteknek egy-egy fönmaradt rögét, sőt a vormágai völgy felső részén még porphyroid is bukkan elő. Hogy a phyllit még északabbra, Nagyág alatt is megvan a mélyben, azt a nagyági telérek bizonyítják, melyekben gyakran lehet akadni phyllit zárványokra.

A phyllit, illetve a közbetelepült mészkő, kelet felé a Feredőgyógy és Boj között lévő hegygerincen ér véget, a hol már *permi képződmények* vannak rátelepülve. E gerinc tetején egy fehér vagy szürke színű homokkötől és quarcos konglomerátumtól fedett plateau van, de hogy e takaró itt csak vékony rétegben borítja a mészkövet, azt a gerincen lévő sok víznyelő tölcserből is lehet gyanítani. E homokkővet és konglomerátumot HAUER és NÓPCSA nyomán közettani kifejlődése alapján a permhez számítom.

E homokkő és konglomerátum rétegek, bár településüket világosan nem lehet látni, valószínűleg discordánsan fekszenek a phyllit és mészkő rétegein.

A phyllitet, mészkövet és a reá települt permi képződményt itt is törés határolja kelet felől.

Csismó fölött a Magura, Peles és Cornetu hegyek környékén, valamint a most épült Szanatoriumtól ÉK-re előbukkanó mészkő foltcskákat, melyek a mészkő fővonulatától délre vannak, a mészkővonulat összetörött és elvetett részeinek kell tekintsük.

A mészkőnek legvégső előfordulását közvetlenül Feredőgyógy fölött találjuk meg kis területen föltárva a völgy bemetszésében.

E képződmények közül a fontosabbaknak közettani jellemzését röviden a következőkben foglalom össze:

A *phyllit* rendszeren selymesfényű, szürke vagy zöldesszürke színű, rendkívül vékony, sokszor papiros vékonyságú, levelekre elváló. Az egyes levelek igen gyakran ráncosodottak, míg nagyban a rétegek nincsenek gyűrve. Helyenként kissé kristályosabb kinézésűek, de a legtöbb helyen nem egyebek, mint selymesfényű agyagpalák. A kéméni völgyben a porphyroid alatt, a szénsavas forráson felül, szenes réteget is látunk közbetelepülve. Az agyagpala-rétegek majd mindenütt át vannak járva vékony quarcerekkel.

A porphyroid betelepülések szomszédságában az agyagpala rendszeren zöldesebb színű és kristályosabb lesz, s nagyon gyakran átmenetet is mutat

abba. A *porphyroidok* a phyllitek szomszédságában kezdetben szürkésszínűek, hasonlóak a phyllitekhez, de kereszttréresi felületükön már egy-egy földpát szemcse is felismerhető. Azután átmennek fehér, lemezes kőzetbe, melyen már félreismerhetetlen a porphyroid jellege. Ez utóbbiakat a phyllitektől fehér vagy sárgás színe, porhanyóbb volta könnyen megkülönbözteti ott, a hol ily típusosan vannak kifejlődve. Ilyenkor a lemezek kereszttréresi lapjain, de igen sokszor még a lemezek felületén is föl lehet ismerni a földpát és quarcszemeket. Az ilyen típusos kifejlődés mellett azonban gyakoribb eset az, hogy megkülönböztetésük az agyagpalától már nagyon nehéz, mert nagyon gyakran annyira palásak és finomak, hogy még a lemezek haránt lapjain sem lehet a földpát és quarcszemeket fölismerni. Maga a porphyroid betelepülés sem egynemű, mert mindig találunk közbetelepülve vékonyabb-vastagabb palaréteget is. Szembetűnő a kéméendi völgy fehér porphyroidjába betelepült kb. 1·5 m. vastag sötétebb színű palaréteg.

A fennebb említett nagyobb porphyroid vonulatokon kívül sokszor lehet találni a phyllit közé települve alig $\frac{1}{2}$ —1 m. vastag porphyroid réteget, melyet azonban csapásirányban tovább nyomozni nem lehet.

A *mész-kő* uralkodólag világosabb vagy sötétebb kékes-szürkés színű, egészen tömör vagy aprószemcsés. Fedője és fekvője felé vékonyados. A mész-kő-lapok felületén gyakran találunk sericites bevonatot. A mész-kővonulat közepe felé vastagabb pados, sőt — pl. a bánpataki völgyben — egész szirteket alkot. Meghatározható kővületet nem sikerült benne találni, de a fehérebb és tömörebb változatokban néha lehet látni olyan rajzokat, melyek mindenesetre valami szerves maradványtól származhatnak.

E képződmények korára vonatkozólag már — mint említettem — régóta az a nézet, hogy a kristályos paláknál fiatalabbak. Legutoljára ifj. br. NOPCSA FERENC foglalkozott részletesebben e területtel,¹ eltekintve ifj. ARADI VIKTORNAK rövid közleményétől,² a melyre megjegyzéseimet már más helyen megtettem.³

NOPCSA volt az első, ki e területen a porphyroidokat felismerte. Ő kiemeli, hogy az agyagpalák és porphyroidok előfordulása hasonló a gömör- és szepesmegyeihez, s majd így folytatja: «így talán szabad lesz ezen nálunk is igen régi képződményeket az északmagyarországiakkal

¹ Ifj. br. NOPCSA FERENC: A Gyulafehérvár, Ruszkabánya és a romániai határ közé eső vidék geológiája (m. kir. Földtani Intézet Évkönyve XIV. köt. pp. 81—254. 1905.)

² Ifj. ARADI VIKTOR: Utazási jegyzetek a Csetráshegység déli vidékéről. (Bányászati és Kohászati Lapok XXXIX. évf. 1906. 22. füz.)

³ Dr. PÁLFY MÓR: Néhány megjegyzés ifj. Aradi Viktornak «Utazási jegyzetek stb.» című közleményére. (U. o. XL. évf. 1907. 4. füz.)

egykorúaknak tekinteni (Devon?)» (pag. 110.). Kétségtelen, hogy e képződmények sokkal közelebbi rokonságban vannak az északmagyarországi karbonnal, mint a hazánk területéről ismeretes devonképződményekkel. Nem mondja azonban meg Nopcsa, hogy a mikor egykorúaknak tekinti a felsőmagyarországi porphyroidokkal és agyagpalákkal, miért veszi mégis — bár kérdőjellel — a devonhoz, hiszen a gömörmegeyeiekről már rég tudjuk, hogy azok biztosan karbon időszakiaiak.

Nem érthetek egyet Nopcsának e képződményeket illető stratigrafiai taglalásával. Szerinte az Aranyi-hegy megett az agyagpala alatt porphyroid van s «ezen porphyroid alatt ismét agyagpalát és még messzebb északra felső csoportbeli kristályospalát találunk» (pag. 107). Nopcsa tehát, mint id. m. 110. oldalán kiviláglik, e terület képződményei között a legrégebbi tagnak a gyertyánosi porphyroidot tartja, természetesen eltekint a «felső csoportbeli»-nek vett kristályos paláktól. Nopcsa az egész közbetelepült mészkővonulatot, a melyet már HAUER* kristályos mésznek nevezett. KOCH pedig határozottan a kristályospalák közé betelepült mésznek vett,** «tithon-neocom»-nak tekinti és megjegyzi, hogy «a rétegek dőlése ugyanaz, mint a délre előttük fekvő palarétegeké, de úgy látszik, hogy a mészkövet itt egy törés határolja a pala felé».

A Nopcsa felfogása szerint tehát Gyertyánosnál legalul a felső csoportbeli kristályospalák feküdnének, fölöttük a devonba (?) sorozott porphyroid, majd az agyagpala következne. A mészkő vonulat pedig a tithonneocomba sorozandó.

Vizsgálataim alapján kétségtelennek tartom, hogy a mészkő itt az agyagpalák közé be van települve. Két szelvényt közlök itt állításom igazolására, egyiket a mészkő fekvőjéről, másikat a fedőjéről, melyek irányát a térkép vázlaton A—B és C—D vonallal jelöltem meg.

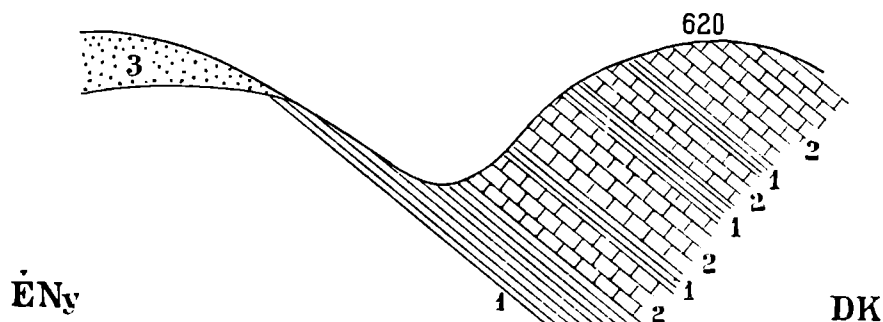
Mindkét szelvényen látni lehet a rétegek települését és hogy a mészkő és phyllit határán mint váltakoznak egymással a mészkő és phyllit-rétegek. A phyllitek közé települt mészkőrégeket különben Nopcsa is említi Boj és Feredőgyógy között a Korneccsel (helyesen Magura-) csúcsától délre. Minthogy kétségtelen, hogy a mészkővonulat az agyagpalák közé be van települve s alatta is teljesen olyan a pala, mint a fedőjében, a mészkő a palákkal egykorúnak veendő s éppen úgy egykorúnak veendő a porphyroid is. Így a Nopcsa-tól felsőcsoportbelinek vett kristályos palák sem egyebek, mint a mészkőekkel és porphyroidokkal egykorú, kissé kristályosabb phyllitek.

Nopcsa a mészkővonulatról munkájának 128. oldalán azt jegyzi

* HAUER u. STACHE: Geologie Siebenbürgens. p. 552. Wien 1863.

** KOCH A. Az Aranyihegy közete és ásványai, s azok közt két új faj. (M. tud. Akadémia math.-term. tud. közleményei. XV. köt. p. 23. 1878.)

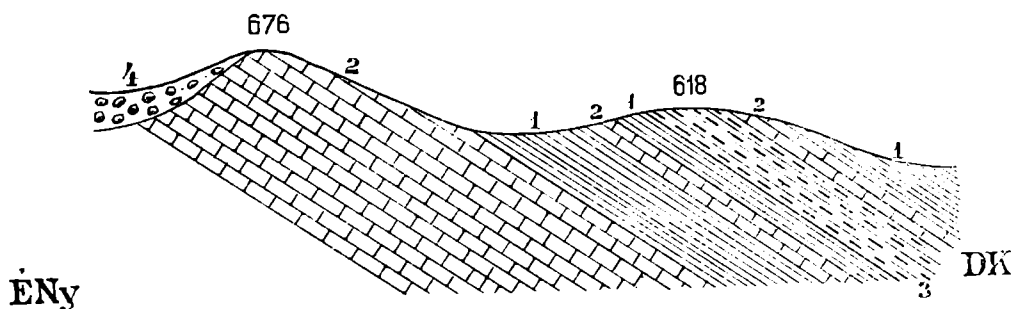
meg, hogy az Feredőgyőgnál — úgy látszik — kissé ÉK-felé kanyarodik s belőle csak alluviális görgeteget talált a bokaji kivájt völgyben, nerineával és más szerves nyomokkal. Mivel a mészkővonulatot, melyből ez a görgeteg származott, csakis a bánpatak—feredőgyői vonulat



2. ábra. Szelvény A—B irányban.

1 = phyllit, 2 = közbetelepült mészkő, 3 = nyirok, mint a dacittuffa málladéka.

keleti folytatásának tekintheti, az utóbbinak jura időszakbeli korát még nagyobb valószínűséggel állíthatja. Nopcsának ez a gyanítása vizsgálataim nyomán nem bizonyult valónak. A bánpatak—feredőgyői mészkővonulat Feredőgyőgnál végződik s tovább kelet felé sehol sem bukkan a



3. ábra. Szelvény C—D irányban.

1 = phyllit, 2 = közbetelepült mészkő, 3 = porphyroid, 4 = permi homokkő és konglomeratum.

felületre. Algyógytól északra Mada—Bakonya környékén van ugyan egy juramészkővonulat, a mely onnan Zalatna irányába húzódik, de annak semmi összefüggése sincsen a bánpatak—feredőgyőgyival. A bokaji völgy felső részén, Bulbuk környékén szintén vannak mészkőszirtek, melyek valószínűleg mind az alsókrétához tartoznak. A Nopcsától említett nerineás görgeteg vagy ezekből a meszekből, vagy esetleg a krétakonglomerátumból kerülhetett ki.

Mesozoós képződmények.

A feredőgyógyi gerincen az idősebb képződmények véget érnek s innen keletre és északkeletre a *krétaidőszaknak* különböző képződményei terülnek el. E különböző krétarétegek mindenikével nem akarok e helyen részletesen foglalkozni s csak azokat tárgyalom röviden, melyek a phyllitszigettel kapcsolatban állanak. Ezek:

alsósenon (emschi emelet), felsősenon (campaniemelet) és daniai emelet.

Alsósenon. Feredőgyógytól délnyugatra és délre a krétának egy olyan kifejlődése jut a felületre, a melyhez hasonlót a környékről sehol sem ismerek. Legjobban feltárva e képződmény a Szanatoriumtól keletre, a Petrás-forrása felett van s ott látni lehet, hogy az egész képződmény vékonyréteges, rendkívül finom szemű fehér, vagy vörös foltos márgás homokkőből áll, mely közé sem agyagosabb, sem durvább rétegek nincsenek települve. Olykor egész nagy vörösszínű részletek jelentkeznek benne, melyek átmenet nélkül, éles határral mennek át a szürke kőzetbe. A rétegek rendesen nincsenek gyűrve, csak 10—15° alatt fel vannak emelve. A szanatorium táján ÉK felé dülnek; Feredőgyógy közelében azonban a település zavart. A fennebb említett forrás felett egy töredékében is óriási inoceramust (a töredék hossza 35, magassága 30 cm) sikerült benne találnom. Minthogy hasonló nagy inoceramusokat a senonból, főleg az emschi emeletből ismerünk, már kezdetben is ide helyeztem be e rétegsorozatot. Később azután alkalmam volt a salzburgi muzeumban megtekinteni a Salzburg környékéről származó *Inoceramus salisburgiensis*, FUGG. et CASTN. óriási példányait, a mely fajnak rövid leírása és homályos rajza: Naturwiss. Studien und Beobachtungen aus und über Salzburg című közleményben (Salzburg 1885) jelent meg. Kétségtelennek tekintettem már ott, hogy a fennebb említett faj az enyémmel azonos. Teljesen megerősített benne egy igen jó megtartása salzburgi példánynak a fényképe is, melyet FUGGER tanár úr, a muzeum igazgatója, szíveségének köszönhetek.

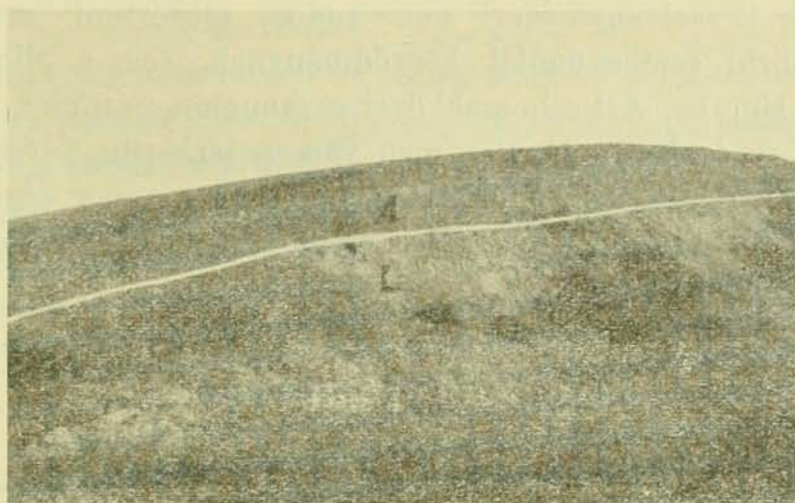
Míg azonban ott ez az óriási inoceramus felsősenonba tartozó kővületekkel, a többek között *Pachyliscus neubergicus*-sal van együtt, addig én kénytelen vagyok példányomat s a befoglaló rétegeket — a mint azt alább meg fogom okolni — az alsósenonba helyezni.

Felsősenon. Az algyógyi völgyben fel Bakonyáig s keletre Bokaj felé, valamint Feredőgyógy közelebbi környékén is, másik, az előbbtől lényegesen eltérő képződmény borít nagy területet. Ez a képződmény főleg szürke és kékesszürke agyagpalából és palásagyagból áll, mely közé csak vékony rétegekben s alárendelten van szürke, kemény aprószemű homokkő települve. Bár egy-egy szintájban a homokkő is uralkodóvá válik, mégis az egész képződményt túlságos agyagos volta jel-

lemzi. A homokkőrétegek gyakran hieroglifásak is s néhol fucoidaszerű nyomokat mutatnak. A rétegek nyugodtan települnek, csak föl vannak emelve; az egész területen $18-25^\circ$ -al DDK felé dülnek s discordansan települnek az alsósenonra.

Ez a képződmény petrográfiai kifejlődésre is nagyon hasonlít az alvinc környéki felsősenonra s hogy stratigrafiailag sem osztható be más-hová, az kitűnik abból is, hogy Feredőgyógytól északra a rengeti patak medrében kibukkan alóla a fennebb leírt homokkő s ez az oka a miért azt az alsósenonba kell helyezni.

NOPCSA ezt az agyagos képződményt cenomannak vette és az előbit nem különítette el tőle.



4. ábra. Az Aranyihegy mögött lévő árok jobb partja.

A = vörös agyag, L = lösz.

Dániai emelet. NOPCSA munkájában Arany és Nagyrápolyt környékéről a legfelső krétának vörös agyagtól képviselt dániai képződményét írja le, s az Aranyi hegytől Gyertyános irányába vont szelvényén (pag. 107) fel is tünteti azt. Ezt a vörösayagot magam nem vehetem felsőkrétának, legfennebb diluviálisnak tekinthetem, de a phyllit mállásával ma is képződik, még pedig azért nem, mert az Aranyi hegy mögött levő árkokban ennek a vörös agyagnak vastagsága alig 2—3 m, alatta pedig, mint az árok oldalának mellékelt képen is látható, löszszerű agyagréteg van típusos löszcsigáikkal 5—6 m vastagságban föltárva.

Bábolnánál, valamint Bábolna és Folt között azonban van egy képződmény, mely az itt meredeken álló phyllitek rétegekre diskordánsan települt vörös konglomerátumból, vörös és fehér laza homokkőből áll. A rétegek $8-10^\circ$ alatt ÉK felé dülnek. NOPCSA e képződményt mésztartalma miatt vette pliocennek, én azonban kénytelen vagyok a legfelső kréta dániai emeletébe sorozni, mert ez a képződmény teljesen meg-

egyezik azzal a leírással, melyet éppen Nopcsa adott a dániai képződmény kifejlődéséről. Véleményemet megerősíti a benne talált *trigonia* is. Ezenkívül előfordult benne még több faj kagylónak a kőbele és pár echinodermata is, melyeket azonban aligha lehet közelebbről meghatározni.

Fel kell még említenem Nopcsának egy szelvényét, melyet a bábolnai meleg forrás környékéről közöl. Az igazat megvallva, ezt a szelvényt egyáltalán nem értem. A világtájak megjelölése úgy itt, mint munkájának majd minden szelvényénél, egészen hiányzik. A bábolnai meleg forrás Bábolna községtől mintegy 4 Km-re fakad, bent a bábolnai völgyben. A szelvényen a dániai emelet a phyllitek közé vetődöttnek van feltüntetve, föléje pedig ?-el jelzett pliocen kavics s erre mésztufa települt. E szelvényt azért nem tudom megérteni, mert a bábolnai forrás körül sem a dániai képződménynek, sem a pliocen kavicsnak nyoma sincsen. Azt a homokkővet és konglomerátumot, mely a forrás felett K-re és Ny-ra tényleg meg van, a térképén Nopcsa is perminek jelölte ki, dániai képződmény pedig csak a völgy végén, Bábolna felett található. Pliocen kavics, de egyáltalán kavicslerakódás nincs a forrás körül sehol.

Tercier képződmények.

A terciér, valamint a még fiatalabb képződményekkel részletesen nem foglalkozom, minthogy ezek a leírt terület fölépítésében kevésbbé lényegesek. A terciérnek két emeletét látjuk e területen kifejlődve, a mediterrán és szármáti emeletet.

A *mediterrán* főleg a phyllitsziget északi oldalán van kifejlődve, a hol egyrészt vörös vagy szürke homokkőből, kavicsos vörös agyagból és kavicsból áll, másrészt — magasabb szintájban — szürkeshínű palás agyagból. Az előbbi csoportot az alsómediterránba, az utóbbit a felsőmediterránba sorozom.

A phyllitsziget déli oldalán Folt és Csigmó között a mediterránt főleg sárga homok és laza homokkő képviseli, melyek közé ritkábban keményebb szürkeshínű homokkőpadok is vannak települve. Ez utóbbinak kifejlőse teljesen elűt az Érc-hegység mediterránjának a kiképződésétől s megegyezik a hátszegi medencének, valamint tovább nyugat felé a lapugykörnyéki felsőmediterránnak kifejlődésével, úgy hogy az Érc-hegység felsőmediterrán tengere aligha volt összefüggésben a hátszegi öböllel.

Hogy vajjon a Harónál jelentkező kis mediterrán szalag melyik faciest képviseli, biztosan eldönteni jó feltárások hiányában nem lehetett, mégis valószínűbb, hogy az Érc-hegység típusához tartozik.

A phyllitsziget nyugati határán Haró és Vormága között egy egyenes törési vonal mentén szármáti képződmények jelennek meg, melyek alsó részükön kavicsból, majd agyagból és palából állanak, míg felsőbb részüket mészkő alkotja.

A fiatalabb kitöréses kőzetek közül az Aranyi-hegy augitos andesitje és a nagyágkörnyéki amphibolos andesit és daciteruptiók egy része van a közölt térképvázlaton kitüntetve. Az Aranyihegy kőzetével dr. KOCH ANTAL id. munkájában foglalkozott behatóan, azért erre vonatkozólag az ő munkájára utalhatok, míg az Érchegység kitöréses kőzeteit más helyen fogom részletesen tárgyalni.

Diluvialis és alluvialis képződmények.

A diluvialis képződmények közül hármat különböztetünk meg:

Kavics, homok és vörösapagy. Folt és Algyógy között Csigmó községen fölülíg kavics, alárendelten szürke homoklerakódások képviselik a diluviumot. Csigmó környékén legfelső rétege vörösapagy, melyet már részben legalább alluvialisnak is lehet venni.

Bábolna és Nagyrápolt között vörösapaggal találkozunk, mely a phyllit málladékából ma is képződik s így — legalább részben — alluvialis.

Lösz. Az Aranyihegy környékén, különösen a hegy mögött levő mély vízmosásokban a vörösapagy alatt egy rendkívül finom, világossárgaszínű, rétegzetlen iszapszerű képződmény van, mely annyira hasonlít a királyhágón inneni terület löszlerakódásaihoz, hogy — bár az erdélyi részből ezideig típusos lösz nem volt ismeretes — mégis a löszhöz kell számítanom. Gyakoriak benne a szárazföldi csigák házai, a melyek közül HORUSITZKY HENRIK kollegám a következőket volt szíves meghatározni: *Conulus fulvus*, MÜLL.; *Hyalina pura*, ALD.; *H. cristallina*, MÜLL.; *Helix (Vallonia) pulchella*, MÜLL.; *H. (Trichia) hispida*, L.; *H. (Eulota) fruticum*, MÜLL.; *Buliminus (Chondrula) tridens*, MÜLL.; *Cochliropa (Zua) lubrica*, MÜLL.; *Succinea oblonga*, DRAP.

Az igazsághoz híven tartozom kijelenteni, hogy e löszre ifj. ARADI VIKTORnak egy kiadatlan munkája már ottlétem előtt is figyelmessé tett.

Mésztufa. A jelenlegi szénsavas források majdnem mindenikénél nagy kiterjedésű mésztufalerakódásokkal találkozunk; azok a mésztufalerakódások pedig, melyek mellett jelenleg nem fakad fel szénsavas forrás, jelzik, hogy egykor azokon a területeken is törtek fel. Különösen tekintélyes mésztufalerakódásai vannak a jelenlegi források közül a melegforrásoknak, t. i. a kistrápolti, bábolnai és feredőgyógyi forrásoknak, melyeknek vízmennyisége is nagyon bő, szemben a bánpataki, bánói és kéméendi forrásokéval.

A mésztufának egyrésze, minthogy jelenleg is ülepedik le a forrásokból, kétségtelenül alluvialis. Hogy legidősebb része, mely korba tartozik, vagyis mikor képződtek e szénsavas források, eldönteni alig lehet. Valószínű, hogy keletkezésük visszanyúlik még a harmadkorba.

Szénsavas források.

Végül még csak pár szót óhajtok mondani e terület szénsavas forrásairól, melyek közül különösen a meleg forrásoknak a képződése látszik fontosabbnak.

A harói, kéméndi és bánpataki hideg források vízmennyisége csak csekély s szabad szénsavgáz alig buzog fel bennük.

A *kisrápolti* forrás a község közepén mésztufából fakad, vízmennyisége igen bő, percenként legalább 100—150 l-re lehet becsülni. Hőmérséke 22.5° C, a mi arra vall, hogy már tekintélyes mélységből tör fel. Mésztufa lerakása igen nagy s bár a mészkővonulattól több mint 2 km-el délebbre, agyagpala és porphyroid területen fakad, kétségtelen, hogy alatta megvan a mészkő s forrása abból ered. Vizgyűjtőjének pedig a mészkővonulatnak ama részét kell hogy tekintsük, mely a forrástól északra a felületen van.

A forrás vize felhasználatlanul foly el.

A *bábolnai (római) fürdő* forrása a bábolnai völgyben már egészen a mészkőterület szélén fakad, két felhagyott fürdő medencéjében, melyek közül az egyikben szénsavgáz is bugyog fel. Minthogy medencében fakadnak a források, hőmérsékük nem is mérhető meg s vízmennyiségüket sem lehet megbecsülni, mert a medencék egy vízzel telt árokkal összeköttetésben vannak s kifolyásuk nem látható jól.

A források fölé régebb fürdő volt építve, de az ma romban hever.

Sokkal fontosabbak a *feredőgyógyi* források, melyeket emberemlékezet óta mindig, mint igen hatásos gyógyvizeket, fürdőül használtak. Szépen lehet látni e forrásoknál, hogy azok mily szoros összefüggésben vannak a terület tektonikai viszonyaival, a mennyiben az alsó- és felsősenon között kimutatható két vetődési vonalnak pontosan az összeszőgélésénél törnek a felszínre. E források vízgyűjtőterülete a fürdőtől délnyugatra, a Cornetu plateauján van, a hol a karbonmészkövet vékony rétegben a permii homokkövek borítják, de — a mint már említettem — az egész plateau tele van itt víznyelő tölcserrel. Az itt összegyűjtött víz a Cornetu keleti oldalán — a paleozoós és krétaképződmények közötti — törésvonal mentén nagy mélységre leszivárog a mészkő levetődött részébe, melyet a vizet át nem eresztő krétarétegek borítanak be. A krétarétegek alatt összegyűlt víz a mélységben fölmelegedik, telítődik

az alulról felszálló szénsavgázzal s a krétarétegekben kimutatható törésvonalak összeszőgelésénél a felszínre tör.

A fürdő forrásai eredetileg annak a mésztufadombnak a közepén fakadtak, melyen a kápolna áll s a melynek tetején még most is mélyedés látható. Jelenleg e mésztufadomb északnyugati lábánál törnek elő pár helyen. Minthogy e források hőmérséke és összetétele is egy keveset változik, kétségtelen, hogy a források a mésztufa üregeiben hosszabb utat tesznek meg s így többé-kevésbé lehűlnek s összetételükben is megváltoznak.

E forrásokban, éppen úgy az uszoda forrásában is, szénsavgázfelbugyogás alig látszik, ellenben a fürdő területén van egy pár forrás, melyekben elég szépen buzog fel a szénsavgáz. Egy ilyen — felhasználatlan — forrás van az étterem előtt a patak medrében, valamint az uszodától délre, a völgy végén, egy felhagyott fürdő medenczéjének alján is.

E források hőmérséke 29—31° C között váltakozik.

A Feredőgyógy és Algyógy között levő nagy mésztufa plateauun jelenleg csak egy gyenge szénsavas forrás található.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

A magyarországi danien elterjedéséhez. Báró Nopcsa FERENC a «Földtani Közlöny» XXXVII. kötetének 6—8. füzetében (254. l.) a szerkesztőhöz intézett nyílt levélben panaszkodik, hogy a magyar szerzők a magyar irodalom adatait — ebben az esetben az ő kutatásainak eredményét a dániai emeletnek magyarországi elterjedésére nézve — nem veszik figyelembe. Reám vonatkozva azt mondja, hogy én az erdélyrészi Érchegység K-i szélén föllépő tarka agyagok és homokok egész összegét még mindig (!) az oligocenhez számítom, holott ő a «Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya stb. geológiája»* című munkájában Borberekéről dinosaurus-csontmaradványokat sorol föl. Nem kételkedem Nopcsa báró leletének hitelességében, de fölvételi jelentéseimben *nem akartam* e kérdést bővebben szellőztetni, hanem egyszerűen csak felsoroltam bizonyító adataimat. Most azonban, hogy Nopcsa báró egyenesen apostrofál, nem késhetem az én területemre vonatkoztatva e kérdésnek végleges tisztázásával. Hogy a dinosaurusok maradványait miért nem tekinthetem a tőlem részletesen fölvett vidéken a vörös agyag stb.-re nézve kormeghatározóknak, az az alább mondanókból tűnik ki. Hogy miért tekintem a Gyulafehérvár—Sárd vidékén föllépő vörös és kékcíkos agyag-, fehér és vörhenyes homok-, laza homokkő-, konglomeratum- és kavicsból álló rétegeket ezidő szerint is a danien-nál jóval fiatalabbnak, azt Nopcsa báró rögtön megtudta volna, ha az 1905-ről szóló

* A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XIV. kötet. 1905.