

17. . . . 1908. VITÁLIS I.: A Balatonvidéki bazaltok. (A Balaton tud. tanulm. eredményei, I. k. I. 2., szakasz, geol. és min. függelék.)
18. . . . 1909. BÖCKH H.: Geologia. II. Stratigrafia.
19. . . . 1911. SOMMERFELDT E.: A déli Bakony bazaltos kőzetein eszközölt petrográfiai-kémiai vizsgálatok. (A Balaton tud. tan. eredményei, I. k., I. 2. I. szakasz, geol. és petr. függelék.)
20. . . . 1912. VITÁLIS I.: A peremartoni Somlyódomb pliocénkorú rétegsora és faunája. (Földt. Közlöny, XLII. p. 151—166.)
21. . . . 1913. LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. (A Balaton tud. tan. eredményei. I. k., I. rész, I. szakasz.)
22. . . . 1914. KORMOS T.: Az 1913. évben végzett ásatásaim eredményei. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1913-ról, p. 498—540.)
23. . . . 1915. WINKLER A.: Die tertiäre Eruptiva am Ostrand der Alpen. (Zeitschr. f. Vulkanologie, Bd. 1914/15. p. 167—195.)
24. . . . 1916. JUGOVICS L.: Az Alpok K-i végződése alján és a vasvármegyei Kis Magyar Alföldön felbukkanó bazaltok és bazalttufák. (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1915-ről, p. 49—73.)
25. . . . 1917. JUGOVICS L.: Az Alpok K-i végződése alján és a vasvármegyei Kis Magyar Alföldön felbukkanó bazaltok és bazalttufák. (U.-ott Évi jelentés 1916-ról, p. 63—76.)
26. . . . 1918. CHOLNOKY J.: A Balaton hidrografiája. (A Balaton tud. tanulm. eredményei, I. k. II. rész.)
27. . . . 1919. PÁVAI VAJNA F.: A Dunántúl földgáz- és petróleum-kincseiről. (Bányászati és Kohászati Lapok, 67. kötet, p. 195—196.)
28. . . . 1920. PÁVAI VAJNA F.: Észrevételek az Erdélyrészi medence és peremhegységeinek tektonikájához. (Ugyanott, 68. kötet, p. 136—140.)
29. . . . 1921. PÁVAI VAJNA F.: A magyar földgáz és petroleum geológiájáról. (Ugyanott, 69. kötet, p. 141—145.)
30. . . . 1921. WINKLER A.: Beitrag zur Kenntnis des oststeirischen Pliocäns. (Jahrb. d. geol. Staatsanstalt, 1921, LXXI., p. 1—50.)
31. . . . 1922. SCHLESINGER G.: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geologica Hungarica, tomus II., fasciculus 1.)
32. . . . 1923. HALAVÁTS Gy.: A baltavári felső-pontusi molluszkum-fauna. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XXIV. kötet, 6. füzet.)
33. . . . 1924. SÜMEGHY I.: Földtani megfigyelések a Rába-Zala közé eső területről. (Földtani Közlöny, LIII. p. 18—28.)
34. . . . 1924. SÜMEGHY I.: A baltavári lelőhely rétegtani helyzete. (Ugyanott, LIII. k., p. 28—34.)

## A VÁRPALOTAI LIGNITTERÜLET.

A 6. ábrával.

Írta: telegdi ROTH KÁROLY DR.\*

A várpalotai lignitképződményre a múlt század nyolcvanas éveiben terelődött a figyelem, amikor az itteni lignittelep kiaknázása kezdetét vette. Mindjárt kezdetben feltűnt a lignittelep fedőjében előforduló, egy *congeria* és egy *neritina* fajt tömegesen tartalmazó kövületes rétegcsoport és ez a megfigyelés azután egészen a legutóbbi időig döntő befolyással volt a lignittelep korának elbírálásánál. Az első geológiai leírást HANTKEN adta e területről és az ő megállapításai, attól az egytől eltekintve, hogy a lignittelepet a pontusi emeletbe sorolja, tulajdon-

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924. évi május hó 7-i szakülésén.

képen ma is helytállók.<sup>1</sup> A fedő neritinás és congeriás rétegek és a közvetlen közelben, a képződmény látszólagos közvetlen fedőjében előforduló (Ujmajor) gazdag pontusi fauna alapján a lignittelepet Lóczy,<sup>2</sup> TAEGER és az ő nyomokon PAPP K. is a pontusi emeletbe helyezték. Sajátságos véletlen folytán a lignittelep közvetlen fekéjében fellépő és ritka szép megtartású mediterrán faunát tartalmazó agyag egészen a legutóbbi időkig nem bolygattatott meg, illetve elkerülte az ittjárt kutatók figyelmét. A dunántúli pontusi képződményben szokatlan várpalotai lignittelepet így joggal minősíthette Lóczy helyi jellegűnek, amely valószínűleg csakhamar kiékelődik.

A feké-fauna napszínre került, a fedő képződményben riolittufaközbetelepülések felismerése, a lignitfedő édesvizi fauna gondosabb vizsgálata, de főleg a várpalotai területen a legutóbbi időkben végzett kutatások eredményeinek áttanulmányozása gyökeresen megváltoztatták a várpalotai lignitterületről alkotott képet.

A lignittelepet tartalmazó rétegcsoport a község keleti szomszédságában fekvő külfejtésben tanulmányozható a legjobban. A lignittelep közvetlen fekéjében lignitnyomokat tartalmazó zöldes agyag települ, ebben kövületek gyakoriak. A gyakrabban előforduló alakok:

*Potamides (Clava) bidentatus* DEFR.

*Potamides (Pirenella) pictus* BAST.

*Pyrula (Melongena) cornuta* AG.

*Arca (Barbatia) cf. barbata* L.

*Ostrea* sp.

a képződmény felső mediterrán korát kétségtelenül igazolják. A feké-agyag csak 1—2 m vastag, alatta homok következik. E homokot a községtől délre, a Pétre vezető úttól nem messze, az Antal-aknától Ny-ra levő homokbányában nyitották meg, ahol jó megtartású, gazdag felső mediterrán faunát tartalmaz.<sup>3</sup>

A külfejtésben a lignitfedő rétegcsoportban mintegy 15 cm vastag neritinás pad s e fölött arasznyi lignitréteg után kb. 50 cm-es congeriás pad foglal helyet. A neritinás pad uralkodó kövülete a *Neritina picta*,

<sup>1</sup> HANTKEN M.: Mélt. gróf Sztáray Antal úr várpalotai szénbányájára vonatkozó szakvélemény. Budapest, 1888.

<sup>2</sup> LÓCZY L.: A Balaton környékének geol. képződményei. A Balaton tudományos tanulm. eredményei. I. kötet, 1. rész, 1. szakasz. Bpest, 1913.

TAEGER H.: A tulajdonképpeni Bakony DK-i részének szerkezeti alapvonásai. A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1912-ről. 156. l. Bpest, 1913.

PAPP K.: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete. 869. l. Budapest, 1916.

<sup>3</sup> Úgy a külfejtés fekéagyagjának faunáját, mint e homokbánya faunáját dr. SZALAY TIBOR múzeumi gyakornok úrnak adtam át feldolgozásra. Ő munkájának eredményéről a Magyarhoni Földtani Társulat f. é. április hó 22-i szakülésén már beszámolt és közleménye a Földtani Közöny legközelebbi kötetében fog megjelenni.

FER. faj egy állandó jellegű változata, a congeriás padé pedig egy még eddig le nem írt *Congeria sp.* Ezzel azonos alak ismeretes a baranya-megyei Hidas szénképződményéből és hozzá igen közel áll a Keleti Alpok alsó miocén szénképződményéből (Fohnsdorf) ismertetett alak.<sup>4</sup> A magasabb fedőben leveles és palás, zölde-sbarnás, fölfelé inkább szürke agyagrétegek következnek, alsóbb részükben itt-ott még fellépnek az említett édesvizi alakok, magasabb részükből halpikkelyen kívül más kövület nem ismeretes. E leveles-palás agyag csoportjában, amely a fúrások tanúsága szerint mintegy 60—80 m vastag, mintegy 8—15 m-rel a lignittelep fölött néhány m vastag riolittufa-betelepülés foglaltatik. (6. ábra.)

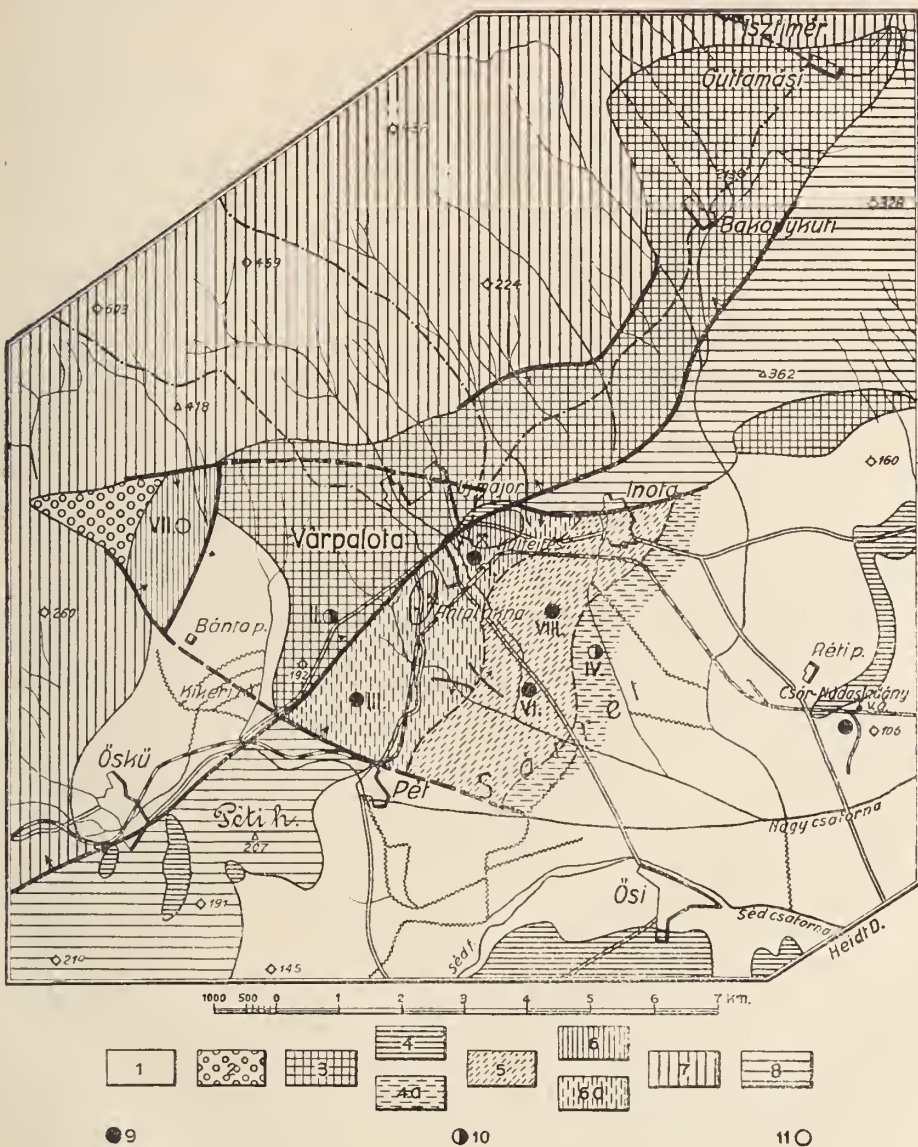
A lignittelepet tartalmazó rétegcsoportot az itt leírttal nagyjából azonos eloszlásban és minőségben keresztelték az I., VI. és VIII. számú fúrások, a befejezetlen IV. számú fúrás a leveles-palás szürke agyagrétegekben hagyatott félbe.

A lignittelep-fekü rétegsorát is a fúrásokból ismerjük. A bányatelepen lemélyített I. számú fúrás a fennebb részletezett fedőrétegsor keresztelése után a lignittelepet 88·8—95·3 m mélységek közt keresztelte és összesen 436 m mélységig hatolt le. A lignittelep fekéjében tehát mintegy 340 m vastag, uralkodólag homokból és homokos márgából álló, meszes konglomerát-padokat sűrűn tartalmazó rétegcsoportot talált a fúró s a lignittelep fekéjében levő fauna elemei még e rétegcsoport legmélyebb részében is jelentkeznek. A III. számú fúrás a lignittelep (24·7—29·2 m-ig) alatt, 158 m összes mélységig lehatolva, mintegy 129 m vastagságban hatolt át azonos, csak meszes konglomerát- és kavicsos és homokos mészkőpadokat (*Ostrea*- és *Pecten*-cserepekkel) uralkodó módon tartalmazó rétegcsoporton. Az alaphegységet a kettő közül egyik fúrás sem érte el. E szénfekü rétegcsoport külszíni előfordulása már régóta ismeretes Várpalotától Ny-ra, Bánta-puszta mellett, hol a durvamészkő és meszes konglomerát-képződményt kőbányák is megnyitották. Az itt végzett VII. számú fúrás a homokos-kavicsos-meszes rétegcsoportot keresztültörve, 165 m mélységben a felső triász földolomit alaphegységbe jutott.

A kutatások szerint tehát a várpalotai területen egy legalább is 400—450 m vastagságú, homokos-kavicsos-meszes tengeri rétegcsoport települ az alaphegységre, ennek faunája a felső mediterrán mélyebb részére utal, a rétegcsoport tehát a *grund*i rétegek fogalmának felel legjobban meg. E tetemes vastagságú rétegsor legmagasabb részében foglal helyet a lignittelep, az azt fedő rétegekkel együtt a tenger kiédesedését jelezve.

<sup>4</sup> PETRASCHECK: Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. Berg- und Hüttenmannisches Jahrbuch. Leoben. 72. k., 1. füzet, 8. l., 64. ábra, 1924.

A halpikkelyes leveles-palás agyagok csoportja fölött szárazföldi eredésű képződmény, egy vagy több lignites közbetelepülést tartalmazó barnás-szürke agyag közvetítésével egy olyan uralkodólag zöldes, alá-



6. ábra. 1. pleisztocén és holocén; 2. áthordott mediterránkavics; 3. pontusi édesvízi mészkő; 4. pontusi agyag; 4a. pontusi agyag pleisztocén- és holocénnel földve; 5. szarmata kontinentális rétegek pleisztocén- és holocénnel földve; 6. grundi rétegek; 6a. grundi rétegek pleisztocén- és holocénnel földve; 7. felső triász földomlot; 8. a Balatonfelvidék és Iszkahegy idősebb triász képződményei; 9. eredményes fúrás; 10. befejezetlen fúrás; 11. eredménytelen, az alaphegységig lemerült fúrás.

rendeltebben sárga és kékes, homokos, meszes agyagképződmény következik, amelyet meg-megszakítanak kavics és kavicsos agyag közbe-

települések. E képződményt a Sárréten végzett IV., VI. és VIII. számú fúrásokból ismerjük 70—90 m vastagságban s minthogy fölötte a IV. számú fúrásban kövületes pontusi agyagrétegek fekszenek (*Melanopsis Entzi*, BRUS.), helyét legvalószínűbben a szarmata-korszakban jelölhetjük ki.

A pontusi képződmény összetételét a várpalotai Ujmajor környékéről ismerjük, különösen jól feltárva az országút szintjét a Kálvária dombtetőn mélyesztett édesvizi mészkőbánya fenekével összekötő alagútban. Az itteni rétegsor szelvényét és faunáját VADÁSZ felvétele és LÖRENTHEY meghatározásai alapján LÓCZY részletesen ismerteti.<sup>5</sup> A várpalotai bányától É-ra elterülő és ÉK felé egészen Guttamásiig terjedő pontusi édesvizi mészkőtakaró szélein másutt is kibukkannak alóla a pontusi agyagrétegek, ezek a Sárrét területén s attól délre a felszínen uralkodókká válnak. A pontusi rétegsor kifejlődési módját és vastagságát illetőleg az édesvizi mészkőplató szélén végzett II. számú befejezetlen fúrás adott felvilágosítást. Ez az összesen 197 m mély fúrás mintegy 20 m vastag édesvizi mészkő után pontusi kövületeket (*Neritina (Clithon) radmanesti* FUCHS, *Vivipara balatonica* NEUM., *Melanopsis Entzi* BRUS.) bőven tartalmazó agyagot, vékony lignit közbetelepülésekkel, mintegy 80 m vastagságban keresztezett, majd a szarmata kontinentális rétegsoportba jutott és ebben abbahagyatott anélkül, hogy az alatta következő képződményeket elérte volna.

A Várpalota környékén fellépő harmadkori képződmények összes vastagságát az elmondottak szerint kereken mintegy 600—700 m-re kell becsülnünk, e rétegsor felső felében foglal helyet a lignittelep.

Ellentétben a balatonföldvári és tapolcai mélyfúrásokban tapasztaltakkal — hol a lignittelep és a fedő képződményben fellépő riolittufa úgyszólván közvetlenül az alaphegységre települnek<sup>6</sup> — a várpalotai lignittelep feküjében talált több 100 m vastag grundi képződmény arra utal, hogy a felső mediterrán tengernek benyomulása Várpalota területén hamarabb ment végbe, mint a Bakony délkeleti peremének távolabb DNy-ra fekvő részein.

A Dunántúli Középhegység északnyugati peremén — az ó-harmadkorú képződményekre vonatkozó régibb és újabb részletes vizsgálatok tanúsága alapján — már az ó-harmadkorban a maiakkal nagy vonásokban megegyező formákat kell feltételeznünk. A Bakony délkeleti peremének nagy vonásokban való kialakulása fiatalabb, a grundi szintájú tenger benyomulásával vette kezdetét. E tenger előrenyomulási irányát Várpalota és Balatonföldvár-Tapolca jelzik. A megelőző korszakból az az alsó mediterrán korú, kövült fatörzsekkel jellemzett, hatalmas

<sup>5</sup> LÓCZY: i. h. 274. l.

<sup>6</sup> SCHRÉTER Z.: Lóczy id. munkájában 295. és 600. lapon.

törmelékkúp származik, amelyről Lóczy állapította meg, hogy délről északra tart.<sup>7</sup>

Várpalota területén a felső mediterrán tenger kiédesedését annak vízszahúzódása és a szármata szárazföldi periódus denudációja és törmelék-fölhalmozódása követték, majd a pontusi beltó újabb térfoglalása. A pontusi rétegsort fölfelé lezáró édesvizi mészkövet Lóczy-val — valóban legáltalában — „*a partszéli mocsaras síkokon szétömlő, viszonylag hideg, meszes, szivárgó vizek terméké*“-nek tarthatjuk.<sup>8</sup>

Ismételt tektonikai folyamatok eredményeként jutottak Várpalota környékének harmadkori képződményei jelenlegi helyzetükbe, az Ujmajor pontusi képződményei a tőlük eredetileg tetemes vastagságú rétegcsoport által elkülönített lignittelep és halpikkelyes palás agyagképződmény látszólagos közvetlen fedőjébe.<sup>9</sup>

Várpalota környékének neogén képződményeit elvetődések három részletre tagolják, ezek: a Kikeri-tótól Guttamásiig terjedő, a pontusi édesvizi mészkő elterjedésével jelzett depresszió, az ettől nyugatra fekvő bántapusztai meszes konglomerát- és durvamészkő-képződmény és a keletre fekvő lignitterület.

A várpalotai lignitbányák területén a lignitképződmény — a bányászati tanúsága szerint — félköralakú teknőt formál, a lignittelep köröskörül a föld felszínéig emelkedik. E teknő tengelye DK-nek — a Sárrét felé — a mélybe sülyed, e tengelyben fekszenek az I., VIII. és IV. sz. fúrások. A Pétre vivő úttól (Antal-aknától) Ny-ra fekvő képződmény van a felszínen. A VI. számú fúrásban elért lignittelepnek a VIII. sz. fúrás telepéhez viszonyított, mintegy 40 m-rel magasabb kótája arra utal, hogy e VI. sz. fúrás antiklinális háton fekszik. Hogy a III. sz. fúrás megkapta a lignittelepet, ez a kutatási eredmény egy dél felé a várpalotaihoz csatlakozó második teknő jelenlétét engedti feltételezni. Az I. és III. számú fúrásokban konstatált, több száz m vastag fekvő képződmény jelenlétéből önként következik, hogy a várpalotai lignit-területet É-on az alaphegység inotai röge, valamint délen a Péti-hegy felé hatalmas vetők határolják. E vetők nyugati meghosszabbításai fogják közre a bántapusztai durvamészkő-rögöt, az alaphegység tömegei között szintén relative besülyedt helyzetben.

A felső mediterrán képződmény relatív besülyedésével és főnebb leírt ráncolódásával kapcsolatban számos kisebb gyűrődés és vető jelentkezik, ezeket a külfejtésből már ismételten leírták és ábrázolták (LÓCZY, TAEGER, PAPP).

A mediterrán képződmények K—Ny-i kiterjedésű zónájára harán-

<sup>7</sup> Lóczy: i. h. 241. és 256. l.

<sup>8</sup> Lóczy: i. h. 380. l.

<sup>9</sup> I. Lóczy: i. h. 275. l. Vadász-szelvényét.

tosan helyezkedik el az édesvizi mészkővel feltöltött depresszió és árkos besülyedésben foglal helyet. Az a vonal, amelyen az édesvizi mészkő és az alóla kibukkanó pontusi agyagképződmény az Ujmajor mellett a lignitképződménnyel érintkezik, a Bakony egyik leghatalmasabb törésvonalába esik. E törési vonal északon Fehérvárcsurgó környékén kezdődik, DNy felé egyenes vonalban követhető Veszprém felé és az északi Bakony felső triász földolomitjának főtömegét a Balaton-felvidék és az annak EK-i folytatásába eső Inota-Iszkaszentgyörgy-i alaphegység-tömeg idősebb triász képződményeitől különíti el. E törési vonal lefutását Rátót és Jutas között mediterrán képződmények és Kádárta mellett pontusi édesvizi mészkő követik, tovább délnyugatra pedig Tót-vázsony, Nagyvázsony, Mencshely, Öcs és Kapoles környékén a pontusi édesvizi mészkő — ugyancsak az alaphegység rögei közé zárt helyzetben — a várpalotainál is nagyobb területeket foglal el. Az alaphegység rögei közé zárt helyzetben foglal helyet az édesvizi mészkő Szentkirályszabadja mellett is.

Az édesvizi mészkőnek eme sajátos előfordulási módjából annak első tanulmányozója, STACHE, azt következtette, hogy e mészkövek már a szarmata-korszakban fennállott zárt medencékben keletkeztek, amely medencéket csak időnkint öntötte el a nagy szarmata és pontusi beltó.<sup>10</sup> Ezzel szemben ez édesvizi mészkőmezők elhelyezkedését tektonikus okokból eredőknek kell a megelőzőkben elmondottak szerint tartanunk. Nagy vonásokban ezt a folyamatot úgy jellemezhetnénk, hogy a Csurgó-Veszprém-i törésvonaltól délkeletre fekvő hegység részek relativ kiemelkedése választotta le ennek a pontusi beltó széléin keletkezett képződménynek terjedelmes részleteit a pontusi üledékek DK-re fekvő főtömegétől.

A Bakony délkeleti pereme nagy vonásokban kialakult ugyan már a felső mediterrán folyamán, a részletekben lényeges változásokat hoztak azonban később is létre olyan — a denudáció által nyomon követett — mélyreható tektonikai mozzanatok, amelyek részben a pontusi rétegsort lezáró édesvizi mészkő keletkezése után, tehát szokatanul fiatal s eddig e tekintetben még kevésbé méltányolt<sup>11</sup> geológiai korszakban mentek végbe.

Várpalota környékének fiatalabb hegyszerkezeti kialakulását két fázisnak tulajdoníthatjuk: egy idősebbnek, amelyben a Bánta-pusztától Várpalota felé és a Sárrét medencéje alá húzódó mediterrán képződménynek az inotai és péti vetők mentén való relativ besülyedése és egy fiatalabbnak, amelyben a Guttamási kikeri-tavi depresszióknak az árkos

<sup>10</sup> STACHE: Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. XII. k., Verhandlungen 125. I. Wien, 1861—62.

<sup>11</sup> TAEGER: i. h. 166. l.

besülyedése, illetve a fő törési vonaltól DK-re eső alaphegység-vonulatnak a várpalotai lignitteknőkkel együtt való relativ felnyomulása következett be.

Az inotai és péti vetők közé foglalt felső mediterrán képződménytől ÉK-re és távolabb DNy-ra a pontusi képződmények látszólag közvetlenül az alaphegységre települnek. Hogy a szarmata-korszak denudációja mily mértékben távolította el e területeken az idősebb neogén képződményeket, ezt további vizsgálatok, illetve esetleg bányászati kutatások volnának hivatva eldönteni.

## A MOHÁK ÉS A SUBSTRATUM.

A 7. ábrával.

Írta: GYÖRFFY ISTVÁN DR. (Szeged).\*

A mohokat kevesen szeretik, bizonyára a feltétlen szükséges mikroszkopizálás miatt. A mohászat más studiumban való elmerülésre is kényszerít. Kénytelen vagyok kőzeteket is gyűjteni, mert anélkül nem boldogulok a bryológiában. Azonban boldogít az a tudat — látok a jövőbe! —, hogy nemsokára *a mi mohászati ismereteink* vonatkozó részét a geológusok bizonyos mértékben kényszerülnek elsajátítani.

\*

A mohák élete kialakulásában is sok faktor vesz részt.

Itt csupán a mohok és a substratum közötti összefüggést legyen szabad megvilágítanom, azon jogcímen, hogy szerény magam kerek húsz éve magam erejéből foglalkozom a mohok e vonatkozásával is.

A mohák között igen sok, felette érzékeny tag van, amelyre az edaphicus faktorok döntő befolyással vannak. Újabban Prof. JULES AMANN (Lausanne) foglalta mesterien össze a modern bryologia új irányelveit,<sup>1</sup> amelyeket különben, ha más címen is, részben megkülönböztettek. Mai időben a föld, illetve substratum természete szerint megkülönböztetünk: *terri-*, *arenicolus-* (vagy *psammophilus*), *hum-*, *ligni-*, *arbori-* (vagy *cortici-*), *saxicolus* mohákat; azonkívül *saprophytonokat* és *fimicolusokat*.<sup>2</sup>

A talaj chemiai természete alapján a fajok, illetve moha-társaságok lehetnek: *calciphilus* (vagy *calcicolus*)-ak, amelyek vagy kizárólag,

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1924 december hó 3-i szakülésén.

<sup>1</sup> J. AMANN: Les nouvelles directions de la Bryologie moderne. *Revue Bryologique* 49. 1922. 17—25.

<sup>2</sup> *Fimus-trágya.*