

dőzöttek, szintén nagyjából É-D-i csapást mutatnak, mely csak helyenként van sekunder módon átgyűrve. Az összes paleozoikus csapás- és nyomásirány tehát arra utal, hogy e két hegységet a variszkusi láncolatba helyezhetjük, mintegy összekötő kapocsként a moráviai zóna és a Rhodopa között. Merőlegesen erre az irányra helyezkedik el az alpin hegyláncolat, mely sokhelyütt keresztbe törte a paleozói vonulatokat, ezzel alkalmat adva a magyar medence rögeinek, hogy postalpin, tektonikailag dilatációs mozgások által jellemzett korokban letöredezenek, lesüllyedjenek.

Nem mint végleges megállapítást, de mint gondolatot, a du-nántúli paleozoikum fejlődéstörténetére vonatkozólag szabadjon végezni még a következőket vázolnom. Az agyagpalaeoportot alsódevon korinak tartom, mely a breton fázis alatt esetleg hullámosan gyüredezett. Felsődevon és alsókarbonba helyezem a polgárdi mészkövet és a fillitesoportot. Ezeket a sündéta fázis erői minden esetre meggyűrték és e gyűródési periódus utolsó fázisaként törtek valószínűleg fel a kései orogenetikus gránitplutonok. Nem lehetetlen azonban, hogy gránit feltörése egy későbbi, asturiai, vagy saliai fázis eredménye, sőt még avval is kell számolnunk, hogy a két rögz magmája különböző időkben tört fel. A felső karbonba tartozna eszerint a fillit egy része és a kvareporfirit-feltörések, majd erre a részben erősen denudált felszínre települt a permii konglomerát és homokkő. Remélem, hogy a petrográfiai vizsgálatok és azok regionális összehasonlítása több világosságot fognak még deríteni ősföldünk történetére és kialakulására.

---

## FOSSILIS CHARA-FÉLÉK TERMÉSEI A VÁROSLIGETI II. SZÁMÚ MÉLYFŰRÁSBÓL ÉS A PÉCSI IVÓVIZKUTATÓ FŰRÁSOKBÓL.

Irta: *Dr. Rásky Klára.*

(A VII. táblával.)

A Charophyták termésit több, mint egy évszázada ismerték a geológusok és mégis igen sok időnek kellett eltelnie, amíg valódi mivoltukra rájöttek. Az első leírásokban még Molluscáknak és Foraminiferáknak tartották őket. Leman (8) volt az első, aki 1812-ben felismerte valódi *Charophyta* mivoltukat. Azóta sok helyről és a legkülönbözőbb geológiai korokból kerültek elő fossilis *Charophyta* oogoniumok. Legrégibb maradványaik devon-időszaki rétegekből kerültek napvilágra. Magyarországról eddig csak néhány idetartozó adatot említ az irodalom.

A *Chara*-félék termésének, az oogonimnak főrésze a legtöbbször tojásdad alakú tömlő vagy zsák, amelyet a spirálisan csava-

rodott hengeralakú kéregsejtek, az ú. n. spirálsejtek vesznek körül. A tönlő felső részén van a coronula, mely a Charáknál mindig öt sejtből álló szerv s már a fejlődés igen korai szakában haránt septa választja el a spirálsejtek esüésétől. A tönlő alsó részén van a szársejt, amellyel az oogonium valamikor az ágaeskán függött. Az oogonium középső üregét az oospóra foglalja el. Ennek megvastagodott külső falán spirális barázdák láthatók, melyek a borító kéregsejtek varrataival összeillenek.

A ma élő fajok oogoniumainak spirálsejtjei majdnem mindig felvesznek a vízből  $\text{CaCO}_3$ -t, ellenben a coronula és a szársejt sohasem. Ezért nem találtak megkövesedett állapotban sem coronulát, sem szársejtet.

A reeens Charophyták termésének meghatározásánál a coronula nyújtja a fő jellemvonalat. A coronula a fossilis fajokon mindig hiányzik s így meghatározásuk közben csak a termés alakjára, nagyságára és a spirálisavarulatok számára szorítkozhatunk. Felületes szemléletre ez majdnem lehetetlennek látszik, ha azonban az ember kissé belemélyed az apró termések tanulmányozásába, akkor rövidebb vagy hosszabb idő alatt olyan gyakorlatra tehet szert, amelynek alapján azonnal észreveszi a termések közötti különbséget és biztosan külön tudja választani őket egymástól.

A fossilis *Chara*-oogoniumok spirálsejtjei balfelé esavarodnak, tehát ellenkező irányban, mint az óramutató járása. A esavarodás foká nagymértékben változó, de a esavarulatok száma ugyanazon a fajon belül mindig állandó s a kövült fajok megkülönböztetésekor nagyon fontos.

A termés alján levő nyílás — a szársejt leválási helye — szintén változó alakú, s elég jellemző az egyes fajokra.

A *Charophyta* maradványok majdnem kizárólag édes és fél-sósvízi üledékekből kerülnek elő. Újabban Peck (12) a *Sycidiaceae* és *Trochilisceae* esaládokat tengeri eredetűekként említi.

## A városligeti II. számú mélyfúrás Charophyta termései.

A budapesti Széchenyi fürdő keleti szöglete közelében 1936. május 8-án mélyesztették a II. számú fúrást. 1938. március 16-án 1256.10 m talpmélységet értek el. A 417.88—418.10 m-ig és a 428.40—428.70 m-ig talált édesvízi alsó miocén rétegekből, valamint a 455.90—456.10 m-ig átfúrt kattién rétegből találta Major (9) iszapolási munkálatai közben azokat a *Charophyta* terméseket, amelyeket az alábbiakban ismertetek: (A kövületek a m. kir. Földtani Intézet tulajdonában vannak.)

*Chara sadleri* Ung.  
(VII. tábla, 1, 1 a. kép.)

*Leírás:* Tojásdad alakok. Hosszúságuk 0.52—0.60 mm között, szélességük 0.45—0.50 mm között váltakozik. A spirálsejtek esava-

rulatainak száma 7—8. A spirálesavarulatok konkávák s a esavarulatok érintkezésénél erősen kiálló perem van, amelyen kettős vonal jelzi a spirálesavarulatok varratát. Az apex minden példányról hiányzik, illetve letörött. A basison a szársejt leválási helyén jól látszik az ötszögű nyílás, amely körül a spirásejtek taraja még jobban kiemelkedik.

*Lelőhely és kor:* Budapest, városligeti II. sz. mélyfúrás. Alsó miocén édesvízi és kattien rétegek, 417.88—418.10 m. 428.40—428.70 m és 455.90—456.10 m mélységekből.

*Megjegyzés:* Mindössze 7 többé-kevésbé törött példány állott rendelkezésemre. Némelyik töredéket mérni sem lehetett. Azonban a *Chara sadleri* (19, Taf. II. fig. 7—9.) spirálsejtjeire annyira jellemző élesen kiálló taraj minden kétséget kizárva bizonyítja a faj azonosságát. Az oogoniumról több helyen letöredezett kéregrészek alatt jól látszik az oospóra megvastagodott külső fala, amelynek spirális barázdái a spirálsejtek varrataival összeillenek. Némely példányon a spirálbordák köze is kitöltődött kőzetanyaggal s így a bordák éles taraja nem olyan szembeszökő.

Az oogonium hasonlít némiképp a *Ch. strobilocarpa* Reid és Groves-re (13, Pl. V. fig. 7—8.), azonban utóbbi méreteire is nagyobb, a spirálesavarulatok száma is több. Hasonlít még Dollfus és Fritel munkájában ábrázolt (1, p. 257. fig. 19.) *Ch. brongniarti* Braun-faj első képéhez is, bár a méretek és a spirálesavarulatok száma itt sem egyezik. Dollfus és Fritel leírása erről a fajról egyébként majdnem semmiben sem egyezik A. Braun (18, p. 35.) eredeti leírásával.

A *Ch. sadleri*-t Unger első ízben Magyarországról Sopron környékről, Brennbergből kapta. Azóta most került elő másodízben.

*Chara filarszkyi n. sp.*

(VII. tábla 3, 3a. kép.)

*Leírás:* Zömök, hengeres, majdnem gömbalakú forma. Hossza: 0.55 mm, szélessége: 0.50 mm. Az oogoniumon oldalnézetben 8 spirálesavarulat látszik. A spirálesavarulatok bordái aránylag szélesek, domborúak és az egyes esavarulatok bordáinak közepén még egy gyengén látható kis árok húzódik végig. A spirálsejtek bordáinak felülete nem egészen sima. Az apex törött. A basalis részen a szár leválási helyén nagy nyílás van, melyet a spirálesavarulatok kiszélesedve fognak közre s a nyílás majdnem kereknek látszik.

*Lelőhely és kor:* Budapest, városligeti II. sz. mélyfúrás, a 455.90—456.10 m mélység kattien rétegeből.

*Megjegyzés:* A spirálsejtek esavarulatai helyenként itt is lepattantak és alattuk jól látszanak az oospóra külső barázdái. Ezt a fajt jól külön lehet választani az eddig ismert fossilis fajoktól, mert a spirálbordákon végigvonuló sekély árok egészen jellegzetes és a kéreg kialakulását ilyen formában máshol eddig nem észlelték. Egyetlen törött példányt kaptam ebből a fajból.

*Chara sp.*  
(VII. tábla 4. kép.)

*Leírás:* Hosszúkás, hengeres alakok. A törött darabok hosszúsága 0.54—0.50 mm, szélességük 0.35 mm. A megolvasható spirálesavarulatok száma 6—7. Valószínű, hogy az apexxel együtt még legalább egy-két esavarulat is letörött. A spirálsejtek bordái igen szélesek, laposak. A spirálbordákon a sejtek érintkezésénél kettős vonal látszik. A példányok erősen összenyomottak.

*Lelőhely és kor:* Budapest, városligeti II. sz. mélyfúrás; 428.40—428.70 m. mélységből, alsó miocén, édesvízi rétegből.

*Megjegyzés:* Mindössze két törött példány állt rendelkezésemre, melyekről rosz megtartásuk miatt pontosabb leírást nem adhatok s faji meghatározásuk is lehetetlen.

*Aclistochara staubi n. sp.*  
(VII. tábla 2, 2 a, 2 b. kép.)

*Leírás:* Hengeres, tojásdad alak. Hosszúsága 0.55 mm, szélessége 0.49 mm. A spirálesavarulatok száma 7. A spirálesavarulatok szélesek, bordáik gyenge, de egyenletes tarajban emelkednek ki. Az apex lapos. A basalis részen, a szár leválási helyén kis nyílás nyoma látszik, amelynek a lefutó bordák nekiszaladnak és szorosan közrefogják.

*Lelőhely és kor:* Budapest, városligeti II. sz. mélyfúrás; 428.40—428.70 m. mélységből, alsó miocén, édesvízi rétegből.

*Megjegyzés:* Az egyetlen példány hasonlít az *Aclistochara bransonii* Peck-hez (11, Pl. 14, fig. 8—11.), azonban a spirális bordák nem olyan kifejezettek és a celluláris barázdák sem látszanak olyan mélyeknek, mint a Peck képein ábrázoltakon. Az apex a mi példányunkon is jellemző, az oogonium lapos tetővel fejeződik be, nagy nyílást zárva körül és így az *Aclistocharák*hoz kell sorolnunk. A határozott megegyezést az *Aclistocharák*kal a basalis nyílás körül kialakult spirálbordák elhelyezkedése is mutatja (11, Pl. 14, fig. 11.). A teljes oogonium az *Aclistochara bransonii* Peck és *Aclistochara jonesi* Peck (11, Pl. 14, fig. 12—15.) között állónak látszik. Vonatkozásba lehetne hozni még a *Chara bernoullii* Ungerrel is (6, Taf. IV, fig. 6.), de ott a esavarulatok száma sokkal nagyobb és az oogoniumok is nagyobbak. Egyébként Peck azon a véleményen van, hogy a *Chara bernoullii* is több más fajjal együtt az *Aclistochara*-k közé tartozik.

A budapesti városligeti II. sz. mélyfúrásból tehát a következő *Charophyta* fajok kerültek elő:

*Chara sadleri* Unger,

*Chara filarszkyi* n. sp.

*Chara* sp.

*Aclistochara staubi* n. sp.

## A pécsi mélyfúrás Charophyta termései.

Ferenezi István 1938-ban Péesett ivóvíz keresése céljából fúrást végeztetett s 394.20—395.70 m mélységből, majd a 443.30—443.60 m mélységből *Charophyta* oogoniumok kerültek elő. A M. kir. Földtani Intézet feldolgozásra átengedte őket.

Az aránylag kevés vizsgálati anyag nem olyan jó megtartású, mint egyébként a *Charophyta* oogoniumoknál várható. Ezért meghatározásuk is több nehézséget okozott. Mindössze két faj termésére akadtam, szármaradványok nélkül.

*Chara inconspicua* A l. Br.

(VII. tábla. 5. kép.)

*Leírás:* Gömbölyded, kicsiny példány. Hossza 0.45 mm. szélessége 0.40 mm. Oldalnéznetben 10 spirálesavarulat látszik az oogoniumon. A spirálesavarulatok szépen domborulva simulnak egymáshoz. Domborulataik símák. Az apex egyik fele letörött, de másik részén jól látszik, hogy a spirálsejtek a csücsből indulnak ki, anélkül, hogy nyílás látszanék közöttük. A basis szintén törött, de a esavarulatok közvetlenül a szársejt leválási helyéig követhetők. A szársejt helye már nem vehető ki.

*Lelőhely és kor:* Pées, szarmata réteg 394.20—395.70 m mélységből.

*Megjegyzés:* Egy törött példány és egy oospóra állott rendelkezésemre.

Az oospóra egyik részén még látszik a spirálsejt egy-két esavarulatának töredéke. Ez a példány valamivel még kisebb lehetett.

Fajunk nagyságra a *Chara granulifera* Heer-hez, ill. Peck szerint *Aclistochara*-hoz (11, p. 87.) áll közel, de ezeken a esavarulatok száma csak 7—8, azonkívül az oogonium alakja is teljesebb gömb. A nagyságbeli méretek és a esavarulatok száma úgy látszik megegyezik a *Tolypella headonensis* Reid és Groves (13, pl. 6, fig. 2—3.) fajjal is, csak a spirálesavarulatok szépen kiemelkedő domborúságával tér el attól. A *Tolypella*-n ugyanis a esavarulatok konkávak.

*Kosmogya* cf. *superba* Stache.

(VII. tábla 6. kép.)

*Leírás:* Oldalról erősen összenyomott és törött példány, de jól elképzelhető az eredeti gömb alakja. Hossza 0.50 mm (ez a méret nem reális, mert a példány törött), szélessége 0.60 mm. Oldalnéznetben 10—11 spirálesavarulatot lehet megolvasni, melyek finom, de azért élesen elváló varratvonalakkal vannak egymástól elválasztva. A spirálesavarulatokat sűrűn egymásmellett álló, gyöngyszemecskéhez hasonló tuberculumok díszítik. A díszített spirálesavarulatok között kissé bemélyednek a varratvonalak. Az apexen a coronula helyét nem lehet látni. A basis letörött.

*Lelőhely:* Pées, szarmata réteg 443.40—443.60 m mélységből.

*Megjegyzés:* Mindössze egy törött, összenyomott példány és két töredékdarab állt rendelkezésünkre.

Ez a faj *Stache Kosmogryra superba*-jához (15, p. 134, Taf. IV, fig. 2. a, b.) kétségtelenül nagyon közel áll. A mi példányunkon mindössze a csavarulatok száma eggyel több és méretei valamivel kisebbek, mint a *Stache* által adott méretek. Bár a nagyságbeli különbségnek egy fajon belül nem szabad nagy szerepet játszania, mert ha egyebekben tökéletes a megegyezés, akkor nyugodtan azonosítható a leírt faj, a *Chara*-félék egy valamivel kisebb vagy nagyobb méretű példányával. Különösen a fosszilis Characeae-eknél szerzett tapasztalataim alapján mondhatom ezt. Csak a csavarulatok száma és a példány törött volta tartott vissza attól, hogy a *K. superba*-val határozottan azonosíthassam a pécsi fajt.

Mióta *Stache* (15) felállította a *Kosmogryae* családot azoknak a *Charophyta* terméseknek a számára, melyeknek a spirálsejtjein még díszítések is vannak, azóta sok vita folyt le a díszítések körül. Az élő fajok között egy sines, amelyen ilyen díszítésekkel találkozunk s így kétségbevonták, hogy ezek a díszítő elemek általában a termés hozzátartozó részei. A legtöbben csak félbeszakított kérgesedésnek tartották. D. J. Scourfield (14, p. 170) vizsgálatai azután a *Chara vasiformis* Reid és Groves esetében kiderítették, hogy a spirálsejteken a tubereulumok és egyéb kidudorodások szerves anyagból állanak és így nem lehetnek kizárólagosan az elmeszesedés következményei. Mindezt azután Reid és Groves (13, p. 185.) vizsgálatai megerősítették, mert ők is organikus eredetűnek találták a kiemelkedések anyagát.

Nekem is volt alkalmam nagyobb *Kosmogryra* anyagot feldolgozni, amidőn igen nagyszámú, díszített oogoniumot vizsgálhattam meg. A spirálsejtek díszítései és kiemelkedései annyira egyenletesen voltak elszolva és olyan nagy a szabályszerűség, hogy teljesen kizártnak tartom azt, hogy azok csak a külső kérgesedés folyamatai lennének. Sőt egyes jó megtartású példányokon olyan jól látszanak a díszítő tubereulumok, hogy méltán kell hitelt adnunk *Stache* szép rajzainak is (15, Taf. IV, fig. 2.).

Egyébként Magyarországról nem a most leírt *Kosmogryra* sp. az első, 1913-ban Tunzson (17, p. 210, Taf. 12, fig. 1.) írt le és ábrázolt egy *Charophyta* termést, amelynek az oogoniuma díszített volt s akkor ő a *Characeites verrucosa* nevet adta neki. Ez a példány az Esztergom melletti Strázsa-hegyről, az eocénből került elő. P. ia (7) rendszertani átesoportosítása folytán ez a díszített faj is — helyesen — a *Kosmogryra* genusba került.

### Következtetés.

Az élő *Charophyta* nemek és fajok földrajzi elterjedése igen nagy (2, 3) és ott, ahol megjelennek, minden más növényt kiszorítanak a helyükből. A fosszilis leletekről szóló híradások is mind gya-

koribbak a legtávolabbi földrészekről, ami határozott bizonyítéka annak, hogy a földtörténeti időszakokban is nagy és széleskörű volt az elterjedésük. A devontól ismeretes és igen specializált *Charophyta* cocconimok idők folyamán majdnem változatlanul megtartották formájukat és úgylátszik igen határozott típusú vegetációt képviselnek. Az elmondottakon kívül nagy fejlődéstörténeti múltjuk is azt bizonyítja, hogy a Charophyták határozott és önálló csoportot képviselnek.

A geológusok és sztratigrafusok eddig majd mindig a *Chara*-félék szint- és korjelző értékét keresték. Pedig a Charophytákból nem következtethetünk ilyesmire határozott bizonyossággal. A *Chara sadleri* Ung. (19, p. 9.) például Brennerben a középső miocénből került elő, viszont Majzon (9, p. 47.) a városligeti II. sz. mélyfúrás 417.88—418.10 m és 428.40—428.70 m mély rétegeit már alsó miocénnek veszi, ahonnan a *Chara sadleri* ismét előkerült. Ugyanezt a 428.70 m-ig terjedő réteget Vendl Aladár (20, p. 277.) még a középső miocén alsó részének tartja. Hasonló véleményen van id. Noszky Jenő is (22, p. 72.). Ezeket a felfogásbeli különbségeket a *Chara sadleri* előfordulása ezekben a rétegekben nem tudja eloszlatni.

A *Chara sadleri* kattieni előfordulását azonban szárazföldinek kell tartani, mert a tengeri *Charophyta* előfordulások egészen mások (12). Itt csak egyetlen magyarázatunk lehet, a termések vagy a hináros öbölből mosódtak be a tengerbe, vagy pedig folyó hordalékkal kerültek oda.

Nagyobb eltérés látszik már a *Chara inconspicua* Ung. és méginkább a *Kosmoggyra superba* Stache előfordulásainál. A *Chara inconspicua* a felső miocénből volt ismeretes s most a pécsi fúrásnál a szarmatából került elő. A *Kosmoggyra superba*-t a paleocénből írták le és most Majzon adatai szerint az is pécsi szarmatából került elének.

Tehát mindezekből világosan kitűnik, hogy a fossilis *Charophyták* szint- és korjelző értékére csak további alapos vizsgálatnak adhat majd határozott választ.

Készült a Magyar Nemzeti Muzem Föld- és Őslénytárában.

#### IRCDALOM.

1. Dollfus et Fritel: Catalogue raisonné des Characées fossiles du Bassin de Paris. — Bull. de la Soc. Géol. de France. 4 Série. Tome 19. pag. 243. fig. 1—23. Paris 1919. — 2. Filarszky N.: A *Chara*-félék monografiája a hazánkban eddig megfigyelt fajainak és formáinak elosorolásával. — Magy. Tud. Akad. Math. Term. Értesítő. LII. p. 459. Budapest, 1934. — (Monographie der Characeen mit Aufzählung der bisher in Ungarn beobachteten Arten und Formen. — Mathem. u. Naturw. Anzeiger d. Ung. Akademie der Wissenschaften.

Bd. LII. p. 470. Budapest, 1934.) — 3. Filarszky N.: A Chara-félék különös tekintettel a magyarországi fajokra. — Magy. Természettud. Társulat Kiadványa. Budapest, 1893. (Die Characeen mit besonderer Rücksicht auf die in Ungarn beobachteten Arten. Taf. I—V. Budapest, 1893.) — 4. Groves, J.: Charopyta. — Foss. Cat. II. Plantae. XXX. Berlin, 1933. — 5. Groves, J. a. Bullock-Webster: The British Charophyta. Vol. I—II. London, 1924. — Heer, O.: Die tertiäre Flora der Schweiz. Bd. I. p. 23. Taf. IV. Wintherthur, 1855. — 7. Hirmer, M.: Handbuch der Paläobotanik. Bd. I. München und Berlin, 1927. — 8. Leman, S.: Note sur la Gyrogonite. — Nouv. Bull. Sci. Soc. Philom., III. pp. 208—210. Paris, 1812. — 9. Majzon, L. és Teleki, G.: A városligeti II. számú mélyfúrás. — Hidrológiai Közöny, Budapesti kötet. 1940. XX. p. 47. Budapest, 1941. — (Die Tiefbohrung Nr. II. im Stadtwaldchen. Zeitschr. f. Hydrologie. Band Budapest, 1940. XX. p. 62. Budapest, 1941.) — 10. Peck, E. R.: A new family of Charophyta from the lower cretaceous of Texas. — Journ. of Paleontology, Vol. 12. No. 2. pp. 173—176. Pl. 28 fig. 1. March 1938, w. loc. — 11. Peck, E. R. Morrison Charophyta from Wyoming. — Journ. of Paleontology, Vol. 11. No. 2. pp. 83—90. Pl. 14. March. 1937, Amerika. — 12. Peck, E. R.: The North American Trochiliscids, Paleozoic Charophyta. — Journ. of Paleontology, Vol. 8. No. 2. pp. 83—119. Pl. 9—13. June 1934. — 13. Reid, C. a. Groves, J.: The Charophyta of the Lower Headon Beds of Hordle Cliffs. — Quarterly Journal of the Geol. Society of London. Vol. 77. p. 175. Pl. IV—VI. London, 1921. — 14. fide Reid, E. M. a. Chandler, M. E. J.: The Bembridge Flora. — British Museum. p. 165. Pl. XII. London, 1926. — 15. Staehle, G.: Die liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte. — Abh. d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. XIII. Heft. 1. Taf. I a), III—IV. Wien, 1889. — 16. Staehle, G.: Die Liburnische Stufe. — Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst. Nr. 12. p. 195. Wien, 1880. — 17. Tuzson, J.: Adatok Magyarország fossilis florájához. (Additamenta ad floram fossilium Hungariae III.) — Földt. Int. Évk. XXI. 8. Taf. XIII. fig. 1—3. Budapest, 1913. — (Beiträge zur fossilen Flora Ungarns. — Mitteil. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. Bd. XXI. Heft 8. Taf. XIII. fig. 1—3. Budapest, 1913.) — 18. Unger, F.: Genera et species plantarum fossilium. p. 31. Vindobonae, 1850. — 19. Unger, F.: Iconogr. Plantarum Fossilium. p. 9. Taf. II. fig. 7—9. Wien, 1852. — 20. Vendl, A.: A városligeti új artézi kút. Term. Tud. Közöny, 70. köt. p. 275. Budapest, 1938. — 21. Zsigmondy, V.: A városligeti artézi kút Budapesten. p. 66, 72—73. Budapest, 1878. — 22. Noszky, J.: A Cserhát-hegység földtani viszonyai. Magy. kir. Földtani Int. kiadása. Budapest, 1940. — (Das Cserhát-Gebirge. Königl. Ung. Geol. Anstalt. Budapest, 1940.)