

A

MAGYAR KIR. FÖLDTANI INTÉZET  
ÉVKÖNYVE.

---

IV. KÖTET 4. FÜZET.

---

PÉCS VÁROSA KÖRNYÉKÉNEK  
FÖLDTANI ÉS VIZI VISZONYAI.

*BÖCKH JÁNOSTÓL.*

---

Egy színezett földtani térképpel.

---

**BUDAPEST.**

LÉGRÁDY TESTVÉREK.

1876.

MAGYAR ÁLLAM. FÖLDTAN. INTÉZ.  
KÖNYVTÁRA

# Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai.

*Böckh János-tól.*

Pécs sz. k. város közönsége főleg száraz időben ivóvíz hiányában szenvedvén, e baj gyökeres orvoslása végett a magy. kir. földtani intézethez fordult.

Az igazgatóság részéről a szükséges munkálatok keresztülvitelére felszólíttatván, készséggel vállaltam magamra ezeknek foganatosisát, mert csakis megtisztelő a magy. kir. földtani intézetre nézve, hogy hazánk városai oly jelentékeny egyike, mint Pécs sz. kir. városa, tiszteli bizalmával a hazai intézetet; készséggel fogadtam továbbá a felszólítást azért is, mert ismét alkalom nyílt kint a gyakorlati életben mutatni, mily fontos, életbevágó kérdések megoldásánál van hivatva a földtan segédkezet nyújtani, s hogy ennél fogva a tudományok ezen ága is teljes mérvben megérdemli azon figyelmet és ápolást, melyben az előrehaladott idegen nemzetek a földtant már régóta s évről-évre fokozódó mérvben részesítik.

## I.

Azon szoros összefüggés, mely egy vidék földtani és vízi viszonyai közt létezik, szükségessé teszi az utóbbiak, nevezetesen pedig a föld alatti vízviszonyok tárgyalása előtt ezeknek alapját, t. i. a földtani viszonyokat is megismertetni, de minthogy czélszerűnek tartom előbb az orographiai s az ezekkel kapcsolatban álló hydrographiai viszonyokat, a mennyiben ez utóbbiak a felületen folyó vizekre vonatkoznak, tekintetbe venni, legelőször is tehát ez utóbbiakkal akarok foglalkozni.

### **Hegy- és víz-rajzi viszonyok.**

Baranya megye nagyobb részét ugyan dombvidéket és rónát képez, három ponton azonban hegységet is mutat.

Ezeknek egyike, még pedig a legalacsonyabb, a megye délkeleti részén fekszik Monostor és Battina közt.

A második a Villány és Hegy-Szt.-Márton közt terjedő vonulat által képviseltetik, melyet röviden villányi hegységnek lehet nevezni, míg a harmadikát a Megyefa és Nádasd közt emelkedő láncolat képezi. Ez utóbbi egyszersmind a leghatalmasabb, s minthogy a megye fővárosa tövén fekszik, pécsi hegységnek, vagy mint ez térképeken történik, nevezetesebb esütsai egyike után *Mecsek hegységnek* neveztetik.

A Mecsek hegység nyugat és éjszak felé, valamint Pécestől kezdve kelet és délkelet felé is, erős dombvidékkel lép kapcsolatba, s e dombvidék Mohács és Batta közt egészen a Dunáig ér, Bátaszék és Szegszárd közt pedig majdnem közvetlenül a Sárvíz partjáig nyomul, s így a Dunától csakis a Sárköz rónája által választatik el.

A villányi láncolat éjszaki oldalán szintén dombvidék által környezetetik, ez utóbbi azonban éjszaki irányban csak Pellérd-Árpádig terjed, tehát ez utóbbi vonalon érintkezés a pécsi hegységgel nem történik, s ama lapály észlelhető, mely a Pécs városi téglavetők, valamint a Basa-malom és Árpád közt húzódó dombok alján kezdődvén, Pécs városa déli széle hosszában, Pellérd és Német-Ürögh közt terjed tovább délnyugatra, ez irányban egyszersmind mindinkább szélesbedvén, s mely utat választotta a Kenest patak a medrébe folyó vizek továbbszállítására.

Pécestől délkeletre azonban a villányi hegység dombvidéke érintkezésbe lép a pécsi hegység dombvidékével, s az így egyesült dombvidék alkotta terület délkelet felé körülbelül a villány-mohácsi vaspálya vonala által határoltatik, melyen túl délfelé azon róna kezd uralkodni, mely a Dunán kezdődvén, a monostor-battinai hegység és villányi láncolat közt áttörvén, e két hegységet választja el egymástól, s ezeket déli oldaluk hosszában szegélyezvén, a Dráva partjáig terjed.

Ezen, Baranya megye általános orographiai viszonyait érintő rövid áttekintés után áttérhetek működésem azon terére, mely a megoldandó kérdésre nézve különös fontossággal bír, s ez maga a Mecsek hegység.

A Mecsek vonulat hegyalkotó alakban szorosabb értelemben Pécs városától mintegy 2 mértföldnyire nyugatra veszi kezdetét, hol Abaliget, Megyefa és Boda közt, az ezt ott éjszak és nyugat felé környező magasabb dombvidékből a „Klein Steinberg“-gel Abaliget mellett 157<sup>o</sup>-re, a Kapos-szelegygyel (Bodától éjszakra) pedig 192<sup>o</sup>-re emelkedik.

A Kapos szelegytől tovább kelet felé haladván, fokonyként emelkedik a hegység, úgy hogy a vonulat délnyugati része Pécs városa környékén

mutatja csúcsai legmagasabbjait. Ilyenek p. o. a Szt.-Jakab hegy (312<sup>o</sup>), a Meesek csúcs (323<sup>o</sup>). <sup>1)</sup>

A Meesek nevű csúcs-tól tovább éjszakkeletre ismét apad a láncolat magassága, úgy hogy a vezérkari térképen mint Letiesborok nevezett magaslat már csak 254<sup>o</sup>-re emelkedik, de a bányaterületek mögött huzódó gerinc sőt még ennél is mélyebbre ereszkedik.

Igy maradnak a viszonyok a Vasastól éjszakra fekvő Köves hegyig, melynek tájékán az ott kitörő eruptív kőzetek folytán a vonulat nemcsak hogy más kifejezést nyer, de ismét emelkedvén, a Hosszúhetény és Pécsvarad mögött fekvő Zengővár sőt 359<sup>o</sup> magasságot nyer. Ez utóbbi képezi egyszersmind a Meesek hegység legmagasabb csúcsát.

A Meesek hegységnek eddig tárgyalt része általában véve délnyugatról éjszakkeletre tartó esapást mutat, s csakis Kővágó-Szóllós és Bodától éjszakra fekvő részében bír inkább nyugat-keleti esapással.

Ismét a Zengővárhoz térvén, azt látjuk, hogy ez utóbbi egy gyűpontot képez, melyből a Meesek hegység két irányban követhető. Az egyik ág a Zengővártól éjszakra Szászvár felé nyomul, a másik pedig éjszakkeleti esapással Nádasdig folytatódik, hol a 240<sup>o</sup> magasságu „Kirchen-Berg“-el véget ér.

A Meesek hegység hosszukiterjedése a mondottak szerint tehát nagyobb részében délnyugatról éjszakkeletre huzódó esapással bír, s csakis egyes részekben mutatkozik eltérés. Hosszukiterjedése Megyefától Nádasdig számítva mintegy  $4\frac{3}{4}$  mértföldre tehető.

Az itt általában tárgyalt vonulat gerinevonala egyes pontokon, mint mutatám, bár alább száll, de ez még sem történik oly mérvben, hogy a felületen folyó vizek a Meesek hegység gerinevonalát bár egy ponton is harántolnák, úgy hogy ez utóbbi bizonyos tekintetben mentében vízvázasztót képez.

Nem feladatom és szándékom e helyt az egész Meesek hegység viszonyait tárgyalni, miután ez a kitűzött cél elérésére nem szükséges, s ez a nélkül is meg fog történni más helyt, itt csak rövid általános vonalakban akartam megismertetni azon hegyláncolatot, melynek egy tüzetesen kijelölt pontjával bővebben kell foglalkoznom, s ez Pécs sz. kir. város közelebb környéke.

Pécs sz. kir. városa, Baranya megye székhelye, menedékesen emelkedik a várostól éjszak-éjszaknyugatra fekvő Meesek hegy délkeleti

<sup>1)</sup> Dr. Peters. „Über den Lias von Fünfkirchen.“ Pag. 244. — A többi magaslati adatok, a vezérkari térképből (1"=2000<sup>o</sup>) vétettek.

alján, s csak egy esekélyebb része a városnak huzódik magába ama említett lapályba, mely a hegység tövén terjed.

A várostól nyugat, éjszak és éjszakkeletre hegyvidéket látunk, keleti irányban pedig ama dombvidék környezi, melyet az előbbeni sorokban említék, s ez a várostól bizonyos esekélyebb távolságban délre is az eset, minthogy ott a Kenest patak rónáját a villányi vonulat dombvidéke szegélyezi.

A hegység azon része, mely közvetlenül a város mögött fekszik, lejtökként emelkedik, mi a földtani viszonyokkal áll viszonyban. E lejtők száma három.

A lejtők elsőjét és másodikának egy részét szőlőkertek borítják, holott a harmadikát, t. i. a legfelsőt, erdő fedi.

Az alsó lejtők területe hullámos tájképet nyújt, követve a második által, melyen azután a legfelső, mészkő képezte lépcső meredeken emelkedik, a Türbös esücsa által koronázva.

Ha nyugat felé fordulunk, Német-Ürögh mellett a Makár hegyet látjuk, mely a Meesek hegy és Türbös alját képező hullámos területből jobban emelkedvén, első pillantásra tűnik szemünkbe.

A Makár hegy déli irányban, t. i. a pécs-német-üröghi út felé, a Kenest patak rónájába lejtősödik.

Nyugati oldalát a német-ürögh-szt.-kúti völgy határolja, s csak éjszakkelet felé lép érintkezésbe a hegység zömével. Ez utóbbi irányban tisztán látható, miszerint ama éjszakkeletre csapó nyereg vonul, mely a Makár hegyen kezdődvén, innen a Donatus kápolna felé tart, e részében egyes kisebb nyulványokat Pécs városa nyugati vége felé boesátván.

E nyulványok közt képződött völgyek Csoronika és Anna völgy elnevezés alatt ismeretesek.

A Csoronika völgyön túl, még közelebb a Makár hegyhez ugyan még egy esekély, kis völgyalakú mélyedés észlelhető, de ennek elnevezése tudomásomra nem jutott, és így én e völgyeeskét, ha szükséges, mint Makár hegy völgye akarom felemlíteni.

Valamivel a Donatus kápolna előtt az említett nyereg inkább éjszaki irányt tüntet fel mentében, s ez utóbbi csapást megtartván, végre a Meesek hegy és Türbös zömével forrad össze. Keleti alján a Bálies völgye huzódik.

E nyereg gerinevonala a Makár hegyen eredvén, innen a Donatus kápolna felé ugyan kissé ereszkedik, de a hegység főzöme felé csakhamar emelkedik ismét. S minthogy az ereszkedés egy ponton sem történik oly mélyre, hogy a Bálies völgy felületén folyó vizek e gerinevonalat

harántolva a német-ürögh-szt.-kúti völgybe juthatnának, itt tehát egy vízválasztó áll előttünk; egy vízválasztó, mely a Makár hegy völgye, Csoronika, Anna és Bálics völgy lecsapódási területét a német-ürögh-szt.-kúti völgyétől nyugat felé határolja.

Pécestől éjszak-éjszaknyugatra, mint tudjuk, a Meesek hegy valamint a Türbös emelkedik, s az e csücsokat összekötő gerinc mintegy körselet délkeleti irányban a háromszögelési pontig folytatódik.

Itt tehát eme gerinevonal jelöli a vízválasztót, s e vonal a Türbös tájékán a Makár hegyen eredő nyugati vízválasztóval egyesül.

Az említett háromszögelési ponttól keletre egyszerre ereszkedik ama gerinevonal, mely e pontot a Meesek hegygyel hozza kapcsolatba, s itt a hegy keleti lejtőjét követve, ama kis fönsik szintjébe jutunk, mely a kezdetleg említett második lejtőfokot képezi. Itt a vízválasztó fekvését ama összeköttetési vonal jelöli, mely a háromszögelési pontot a Bertalan hegygyel hozza kapcsolatba.

A Pécestől éjszakra fekvő vízválasztó emélfogva a Türbös hegyen veszi kezdetét, s innen a közelében fekvő háromszögelési ponton át a Bertalan hegyig húzódik. Azon légbeli lecsapódások, melyek az e vonaltól éjszakra fekvő felületen folynak, a Kantavár és Lámpás völgyekbe jutnak, s hosszabb kerülgetés után érkeznek csak ama lapályra, mely Pécs városától délre, a város alján húzódik.

Az éjszaki vízválasztótól délre lecsapódó, s felületen folyó vizek azonban közvetlenül Pécs városa felé tódulnak, s a hegység meredekebb lejtője következtében nem mindig szelid módon.

A hegység ezen részén a völgyek nagyobb számban észlelhetők.

Kezdetüket rendszeren ama keskeny lejtőkben veszik, mely a legfelső, mészképezte lépeső alját képezi, s hol a szilárd mészkő a vizek rontó hatásának jobban ellentáll, mint a mészkő alatt fekvő és terjedő lágyabb anyag.

A völgyek, melyek a hegység ezen részén fekszenek, a következők:

A legszélsők nyugat felé a már említett Bálics völgy, a Nagy-Skókó, mellékágával, és a Meier völgy.

Kelet felé haladván a Kis-Skókó, Frühweiss és Krumpli völgyekkel találkozunk, míg végre a város éjszakkeleti részén ama völgyre akadunk, melynek felső végén a Tettye nevű forrás bugyog, s mely völgyet tehát Tettye völgyének nevezem.

A Tettye völgye felső végén, a lövölde mellett, végre még egy árok húzódik éjszaknyugati irányban felfelé, melynek meghosszabbítása az éjszaki vízválasztó keleti végétéri.

A légbeli lecsapódásoknak azon része, mely az éjszakai vízvázalástól délre jut a felületre, s be nem szívárog, a felsorolt völgyek felé tart, s ezek útján közvetlenül jut ama rónára, melybe az éjszakai vízvázalástól túl lecsapódó és felületen folyó vizek csak nagyobb kerülés után jutnak.

A legnagyobb érdeket kelti a felsorolt völgyek közt okvetetlen a Tettye völgye.

Ez nem csupán egy kimosási völgy, hanem itt tisztán láthatjuk, hogy e völgy jelenlétét első rendben egy vetődésnek köszöni, de e tárgyra jelen munka folyamában a nélkül is még visszatérek.

Pécs városa közvetlen környéke vízvázalástóit nyugat és éjszak felé jelölvén, tekintsünk keletre.

Első pillantásra tisztában vagyunk az iránt, hogy itt csak ama nyílt csatornáknak folyó lecsapódások juthatnak a város területére, melyek nyugatra esnek azon vonaltól, mely a Bertalan hegyet a Havi boldogasszony templomától kissé keletre eső magaslattal hozza kapcsolatba.

E vízvázalástó vonal csapása az imént említett kiterjedésben párhuzamos azon árok mentével, mely a lövölde mellett szakad a Tettye völgyébe, tehát szintén éjszaknyugati.

A Havi boldogasszony temploma szomszéd magaslátától kezdve kissé délkelet felé tart a vízvázalástó, s a Balokánytól keletre eső vasúti bevágáson átkelvén, a város alatt fekvő, már többször említett rónát éri el.

A vizek, melyek e vízvázalástó keleti lejtője felületén folynak le, nem jutnak közvetlenül Pécs városa területére, hanem ama völgybe ömlenek, melyben a József akna és Szt. János kút fekszenek. Itt a Lám-pás völgy és kantavári vizekkel találkozáván, együttesen folynak tovább dél-délkeletre, hol végre az 1. sz. őrház mellett a város alatt fekvő rónára jutnak.

Azon vizek ellenben, melyek az itt utóljára felsorolt vízvázalástó nyugati lejtőjén veszik útjukat, közvetlenül jutnak a város területére, s a be nem szívárgó részek ezen át ömlenek a rónába.

Hogy az ezen sorokban eddig említett vízvázalástók által környezett területtel Pécs városa környéke lecsapódási területe kimerítve nincsen, ez világos.

A terület, mely az itt felsorolt vízvázalástók által környeztetik, Pécs városa közelebbi környékének csak azon részét képviseli, mely a város alatt terjedő lapálytól éjszakra esik.

Sokkal nagyobb azonban ama lecsapódási terület, mely a várostól éjszakkelet, kelet és délre fekszik, s melynek ott be nem szívárgó vagy egyéb más módon felhasznált vizei a várostól éjszakra fekvő térséget



bár nem érintik, de nyílt esatornában lejutnak a város alatt fekvő lapályra, ennek rétegeit szintén vízzel látván el.

Egy tekintet az ide mellékelt térképre tisztán mutatja, hogy e terület azon vonalak által határoltatik, melyeknek egyikét a Meesek esüestől a Letics borokon át tovább éjszakkelet felé húzódó gerine jelöli.

A második vonal ama gerinccel kezdődik, mely a szabolesi bányaterület völgyeit a somogyi völgyektől választja, honnan azután dél-délkeleti irányban, a szabolesi szőlőkerteken át, a pécs-pécsváradi országuntra esap.

Az országunton átkelvén, délkeleti irányban ama dombvonulatot követi, mely az Üszöki pusztá és Nagy-Kozár közt Kis-Kozár felé tart.

Kis-Kozár tájékán e második vonal egy harmadikkal érintkezik, mely, főesapását illetőleg, délnyugati menettel bír, s mely a pécs városi lapályba ömlő vizek délfelé fekvő vízvázasztója mentét jelöli.

Az említett harmadik vonal, Kis-Kozár körül a második t. i. kelet felé fekvő vízvázasztóval találkozáván, innen Udvardon át a pécs-siklósi országuntra tart.

Az országuntat elérvén, esekélyebb távolságra magát az országuntat követi, míg végre Kőkény és Gyódtól valamivel délre a Keresztes pusztán húzódik tovább nyugat felé.

Mindazon légbeli lecsapódások, melyek az itt bővebben határolt térségen belől esapódnak le, s be nem szívárognak vagy egyéb más módon használatnak fel, nyílt esatornában a Pécs városa és Német-Ürögh alatt terjedő lapályra kénytelenek folyni; s e mennyiséget szaporítják még ama vizek, melyek bár a föld kérgébe szívárogván, a bányaterületen ismét napfényre juttatnak.

Ha pedig szem előtt tartjuk, mily nagy térséget képvisel az itt általam körülírt azon terület, mely a felületen, tehát nyílt esatornában folyó vizeit Pécs lapálya felé bocsátja, világos, hogy ott, ha a rétegek csak valahogy a víz beszívargására alkalmas tulajdonsággal bírnak, vizet nagyobb mennyiségben összegyűlve találnunk kell; hogy e tulajdonság meg van-e, ezt a következőben a kellő helyen mondottakból látni fogjuk.

## II.

### Földtani viszonyok.

Már kezdetleg utaltam arra, mily lényeges befolyással van valamely vidék földalatti vízviszonyaira ez utóbbi földtani alkotása, s éppen

e körülmény múlhatlan szükségessé teszi, hogy Pécs városa környéke viszonyainak helyes megítélhetése céljából előbb földtani viszonyai-  
val ismerkedjünk meg.

A képletek száma, melyek a Mecsek hegység alkotásában részt vesznek igen nagy, itt ugyan a nevezett hegység csak egy csekélyebb részével lesz dolgunk, daczára ennek azonban látni fogjuk, hogy Pécs városa környékének földtani alkotása még mindig elég tarka képet nyújt.

A következőben meg fogunk ismerkedni mind azon lerakódásokkal, melyek Pécs városa környéke alkotásában kisebb vagy nagyobb szerepet játszanak, még pedig ama sorrendben, hogy a legrégebbekkel kezd-  
dvén, a mindinkább fiatalabb képletek tárgyalására térek át.

### **Első-korbeli lerakódások.**

#### **Dyas.**

A legrégebb tüledékes képződmények, melyek a Mecsek hegység-  
nek Pécs közelebbi környékét alkotó részében képviselvek, a hegység nyugati részében jutnak napfényre.

Cserkúttól Bodáig, a szt. jakabhegyi vonulattól délre fekvő dom-  
bos lejtő számos pontján látunk barnasárgás vagy szürke homokkővet,  
mely olykor durvább szemésés, vagy éppenségesen conglomeratos homok-  
kővé válik.

E homokkővek helyenként, s ez különösen Cserkút környékén az  
eset, vörös színnel is bírnak, s némely féleségek dúsabban tartalmaznak  
mállott földpát részecskéket.

A homokkő vékonyabb és vastagabb rétegekben lép fel, s ezek,  
legalább Cserkút és Kővágó-Szóllós körül, főleg délkeletre, délre vagy  
sőt dél-délnyugat felé dülnek, bár a Bakonyától éjszakra fekvő rész-  
ben éjszaki vagy éjszakkéleti dülést is figyeltem.

A homokkővekkel vékonyrétegzésű, csillámtartalmú, agyagos ho-  
mokkőpalák valamint csillámtartalmú pala-agyag váltakoznak.

E homokkővek és palák elterjedési területén Cserkút és Kővágó-  
Szóllós körül sok helyt akadunk, rendszeren feketés színű kovasult fatus-  
kók töredékeikre, melyek e voltak folytán többnyire már csak kisebb-  
bek, sikerült azonban Kővágó-Szóllós környékén oly példányokat is  
gyűjteni, melyeknek méretei óriási nagyságú fákra utalnak; e példá-  
nyok jelenleg a magy. kir. földtani intézet gyűjteményében vannak el-  
helyezve.

Bodától éjszakra a kovasult fatuskókat még szintén figyeltem.

A Cserkúton gyűjtött tuskók egyikének esiszolatait göreső alatt vizsgálván, cz az Araucarites Schrollianus Göp.-el mutatja a legnagyobb rokonságot.

A homokkövekkel fellépő pala-agyagban az idei felvételek alkalmával Kővágó Szőlős mellett dyadi jelleggel bíró növényzetre is akadtam, melynek meghatározását kéresemre dr. Heer Oswald tanár ur készséggel vállalta magára, miért esakis legnagyobb köszönettel tartozom.

Hogy a szóban forgó lerakodások tényleg még a tarkahomokkő képlet rétegei alatt települnek, azt a következőkből fogjuk látni, s ezen körülmény az araucariták gyakortaságával egybetartva igazolják azt a következtetést, hogy itt már paläozoi lerakodásokkal van dolgunk, mi mellett az araucariták gyakortasága első rendben a dyasra utal.

Azon kérdés, a dyas mely osztályába állítandó az itt tárgyalt lerakodás a benne talált növényzet szabatos áttanulmányozása előtt határozottan el nem dönthető, s így természetesen egyelőre még nyíltan kell tartanom, valjon tényleg a dyasnak az alsó rothliegend-nél már magasabb tagjával van e dolgunk, mint ezt gyanítani jelenleg hajlandó vagyok.

Fel akarom itt végre még említeni, hogy a dyas itt tárgyalt homokköveiben néhány ponton zárványként fekete dolomit gumókat is figyeltem, valamint hogy Kővágó-Szőllős és Boda közt a dyadi rétegekben, de csak felette csekély mérvben, szemnyomok is mutatkoznak, melyekre hajdanában kutatás foganatosított, miúthogy a nevezett vidék több pontján akadtam megkezdett, de szintoly hamar félbehagyott kutatási munkálkodások nyomára.

## Másod-korbeli lerakodások.

### Trias.

#### I. Alsó Trias.

##### 1. Tarka homokkő.

Verrucano. Kővágó-Szőllőstől éjszakra a Szt. Jakab hegy emelkedik, melynek mellékmagaslatai azután nyugati irányban húzódván, a Bakonya és Bodától éjszakra fekvő vonulatot alkotják.

A Szt. Jakab hegy déli oldala meredeken emelkedik azon dombos lejtőből, mely ellenben menedékesen creszkedik a pécs-szigetvári országút felé, s melyen Cserkút, Kővágó-Szőllős stb. helységek fekszenek.

Hogy éppen ezen dombos lejtő azon terület, melyen a dyadi lerakódások képviselvék, az előbbeni soraimban mutatom.

Ha a Szt. Jakab hegy ezen meredek oldalát Kővágó-Szóllósról megközelítjük, akkor a meredek oldal csaknem ama vonala hosszában, s csak kevésbé magasabban, melyen az előbbeni a dyadi rétegek képezte térséggel érintkezik, egy barnavörösös, durva quarezconglomerátra akadunk, mely alkatrészeinek nagysága s padjainak vastagsága által vonja magára figyelmünket.

E conglomerátnak darabjai fejnagyságra is emelkednek.

A quarezc mellett, mely igen uralkodik, quarezcporphyr darabok, melyeket az előbb tárgyalt dyadi homokkövekben is figyeltem, szintén dűsan képviselvék. Kovasult araucariták kisebb darabjait it-ott még figyeltem, de ez utóbbiakat is csak igen kopott, gördült állapotban, úgy hogy nem kételkedem, miszerint már másodlagos helyen fekszenek.

A durva conglomerát, a Szt. Jakab hegy alját vizsgálván, első pillantásra tűnik szemünkbe, s durva padjaival több ölnyi vastagságban fekszik előttünk.

Ezen conglomerát a Szt. Jakab hegy alja egész hosszában van képviselve, s innen nyugat felé egészen a Kapos-szelegyig követhetem.

Ezen lerakódás azonban kelet felé is folytatódik, még pedig azon útig, mely Cserkútról a Szt. Jakab hegyre vezet.

Ez utóbbi pontot elérvén, a vörös durva quarezcconglomerát megváltoztatja csapási irányát, s délnyugati irányban (Cserkúttól keletre) lehúzódik a pécs-szigetvári országot felé.

Ahol fektüje tisztán látható, mint ez p. o. az említett, Cserkútról a Szt. Jakab hegyre vezető uton az eset, ott ezt az araucarites tartalmu homokkő képezi, fedőjében pedig vörös homokkő tűnik fel, melyről a következőben fogok szólni; s bár az itt tárgyalt quarezcconglomerát fektüjét, valamint fedőjét képező homokkövekben durvább conglomerátos féleségek szintén ismeretesek, mégis könnyen különböztethető meg ez utóbbiak az itt tárgyalt, felette durva, vastagpadozatú quarezcconglomeráttól.

E porphyr tartalmú durva quarezcconglomerát petrographiailag ama képződésekhez hasonlít, melyeket az Alpokban már régóta „Verrucano“ névvel szoktak jelölni, s így legezészerűbbnek vélem conglomerátunkat szintén ezen közismert elnevezés alatt megismertetni.

Szt. jakabhegyi homokkő. Az előbbeni sorokban leírt durva quarezcconglomerátra, valamint a szt. jakabhegyi vonalon úgy a Cserkúttól keletre fekvő szárnyn is, vörös quarezc-homokköveket látunk tele-

pülve. E homokkövek többnyire szilárdabbak mint a dyashoz tartozók, s azért mind a Szt. Jakab hegy oldalában, mind pedig a Cserkúttól keletre fekvő részen látunk kőbányákat nyitva reájuk.

E homokkövek szintén fehér pontokat tüntetnek fel, melyek mállott földpáttól (Orthoklas) erednek.

Felemlítendő továbbá, hogy a homokkő több ponton tartalmaz zöld vagy vörös palaagyag-részeket zárványként, ez által ily helyeken sajátságos foltos kinézést nyervén. Ily féleségeket figyeltem többek közt p. o. Cserkúttól keletre, valamint Magyar-Űrögh mögött.

A homokkő majd durvább, majd finomabb féleségekben lép fel, és durva, sőt több lábnyi vastagsággal bíró padokban látható.

Mutatkoznak azonban vékonyabb rétegzéssel bíró, esillámdus féleségek is.

Olykor a homokkő conglomerátos alakkal is bír, s ez a verrucanóhoz közelebb fekvő rétegekben több ponton az eset, de azért az előbbeni sorokban mint verrucano tárgyalt quarez-conglomerátot durva conglomerátos kifejlődésében el nem éri.

A fedő felé többnyire finomabb szemcsés lesz a homokkő, a homokkő-rétegek vastagsága csökken, s vörös vagy zöld esillámdus palaagyag közfeketként bővebben kezd mutatkozni.

Az itt leírt vörös homokkövek dülésiirányát a Cserkúttól keletre fekvő szárnyban több ponton vizsgálván, ez mint délkelet vagy déli s csak kivételesen mint dél-délnyugati mutatkozott, s a dülési szög bár tudok esetet, hogy ez sőt  $27^{\circ}$ -ra is leszáll, másrészt pedig sőt  $58^{\circ}$ -ra emelkedik, általában mégis  $35-45^{\circ}$  közt tartja magát.

S minthogy az e vörös homokkövek alját képező durva quarez-conglomerát e vonalon szintén délkelet és dél, kivételesen dél-délnyugat felé dül, dülési szöge, a mennyire meghatározható vala szintén  $35-40^{\circ}$  körül forog, tehát e két lerakodást illetőleg valami feltűnő, meg nem egyező településről szó nem lehet.

Kővágó-Szóllóستól éjszakra, t. i. a Szt. Jakab hegy oldalában, szintén több helyt vizsgáltam a dülési irányt, s e tájékon a vörös homokkő kelet-éjszakkéleti (mint p. o. a káptalan kőbányájában), vagy pedig délkeleti dülést mutat, mely irányt azonban tovább nyugat felé sőt éjszaknyugati vagy éjszak-éjszaknyugatiba is változtatja, mint p. o. Töttös és Bakonyától éjszakra.

A Szt. Jakab hegy oldalában a vörös homokkő dülési szöge többnyire  $5-15^{\circ}$  közt forog, tehát meglehetősen menedékesen fekszenek a rétegek.

Hasonló viszonyokat mutat a Szt. Jakab hegy déli oldalában húzódó vörös homokkő alatt fekvő durva quarez-conglomerát is.

Mint hogy pedig említém, hogy Kővágó Szöllös vidékén a dyas rétegei főleg délkelet, vagy délre, vagy éppenségében dél-délnyugatra dülnek, világos, hogy ez utóbbi rétegek, s a Szt. Jakab hegyet alkotó conglomerát és vörös homokkő rétegei közt discordanz tényleg létezik. Itt t. i. tisztán jelöltetik azon vetődési vonal, melyet már dr. Peters <sup>1)</sup> említett, s melynek hosszában emelkedik a Szt. Jakab hegy. Meg kell jegyezmem, hogy a Szt. Jakab hegy déli lejtője alján Kővágó-Szóllös mellett napfényre jutó lerakodások nem a werfeni rétegekhez tartoznak, hanem a dyasba tartozó lerakodások, s tehát a Szt. Jakab hegy homokkővénel is mélyebb állással birnak.

Tekintsük végre a Kővágó-Szóllös vidékén fellépő dyadi lerakodások dülésirányát szemben a Cserkúttól keletre fekvő conglomerát és homokkő-képződmények dülési irányával, akkor azt látjuk, hogy e tekintetben a szóban forgó lerakodások közt legalább nevezeteseb eltérés bizonyára nem létezik; és csak a mi a dülésszöveget illeti figyeltem azt, hogy ez Kővágó-Szóllös körül a dyasba állított rétegeknél kisebb mint a Cserkúttól keletre fekvő szárnyban szereplő quarez-conglomerát és homokkőnél.

Azon körülménynél fogva, hogy az itt tárgyalt vörös homokkő helyenként maga is conglomerátos, s így a fektijében huzódó vörös durva quarez-conglomeráthoz közalgés történik, fővábbá, hogy kint a helyszínen már maga a természet tartja jobban össze a durva conglomerátot a fedőjében települő vörös homokkővel, mint az alatta fekvő dyadi rétegekkel, úgy hogy dyadi rétegeink felé a határt már a felületi viszonyok árulják el, mind ezek folytán verrucánok a felette települő vörös homokkővel csakis egy és ugyanazon emeletbe sorozható.

Az itt tárgyalt vörös szt. jakabhegyi homokkő s az evvel szoros kapcsolatban álló verrucano szerves zárványokat, melyek e képletek földtani kora meghatározásánál támpontul szolgálhatnának, eddig nem mutattak.

Annyi bizonyos, hogy fektijökben az araucarites tuskókat tartalmazó dyadi homokkövek és palák települnek, fedője felé a szt. jakabhegyi homokkő pedig, mint ezt a következőben látni fogjuk, lerakodásokkal áll szoros kapcsolatban, melyek a werfeni rétegekkel hozandók párhuzamba.

A szóban forgó vörös homokkövünk így szinte azon földtani állással bir mint az Alpok grödeni homokköve, t. i. szintoly átmeneti

<sup>1)</sup> Dr. K. Peters. Über den Lias von Fünfkirchen. Pag. 248 Fig 2. Sitzungsbericht der kais. Akademie d. Wissenschaften 46. Bd.

tagot képez a dyas és az alsó-triashoz tartozó lerakódások közt, mint ezt még legújabb időben Stache <sup>1)</sup> a grödeni homokkőről mondja, úgy hogy a szt. jakabhegyi homokkővet a grödeni homokkővel hozhatjuk, legalább némileg, párhuzamba, melylyel különben petrographiai tekintetben is mutat hasonlatosságot.

Szerves zárványokat a szt. jakabhegyi homokkő eddig, mint említém, szintoly kevésbé mutatott, mint maga a grödeni homokkő, de minthogy nekem itt Baranyában sokkal nagyobb összeköttetés látszik a fedő, t. i. a werfeni rétegek felé, mint a durva quarez conglomerát közvetítése folytán a dyas rétegeihez, a szt. jakabhegyi vörös homokkővet az alját képező verrucánoval inkább már a triasba helyezem.

Meglehet ugyan, hogy idővel oly tények jutnak tudomásunkra, melyek ez utóbbi lerakódásoknak még szintén a dyasba való állítását fogják követelni, mint ez jelenleg a grödeni homokkővet illetőleg, legalább részben, már történik, de szóban forgó rétegeinkre vonatkozólag eddig ily tények nyomára akadni nem sikerült.

Werfeni rétegek. Már említém, hogy a vörös szt. jakabhegyi homokkő fedője felé vékonyabb rétegzést tüntet fel, anyaga finomabb lesz s a vörös vagy zöldes esillántartalmú palaagyag dusabbau kezd mutatkozni rétegei közt, úgy hogy éles határ a fedőjében fejlődő rétegesoport felé nem létezik.

A werfeni rétegek a Kővágó-Szöllőstől délre, a szigetvári országot mellett fekvő Kávémalomtól csak kevésbé keletre bukkannak napfényre, s onnan a Cserkúti utat harántolván, Patacon át huzódnak Német- és Magyar-Ürögh felé.

A német-ürögh szt.-kúti völgyön átkelvén, éjszakkeleti irányban Pécs városáig követhetők, hol a szőlőkertek nagyobb részének altalaját képezvén, a Donatus-kápolna tájékán nyerik egyszersmind legnagyobb felületes elterjedésüket.

Mig az egyik szárny Pécs felé nyomul, addig egy másik éjszaknyugat felé fordul és Magyar-Ürögh Szt.-Kút közt huzódik a Szt.-Jakab hegy éjszaki oldalán Viganvár felé.

A Szt. Jakab hegynek leirt zárványmentes quarezhomokkőve ennél fogva az itt leirt vonalon a werfeni rétegek által öveztetik.

A Kávémalomtól keletre, ott hol a Cserkutra vezető út a szigetvári országgal találkozik, az árkok többje elején látunk vörös vagy

<sup>1)</sup> Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen. Nro. II, 2. Abschn. Südalpine Gebiete. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichs-Anst. 24. Bd. Pag. 345.

szürke, vagy éppen zöldes csillámtartalmú, vékonyrétegzésű agyagos homokkőpalákat valamint palaagyagot, mely rétegek délre, tehát a szigetvári országot felé dülnek.

Hogy ezen werfeni rétegek fekjében a vörös szt. jakabhegyi homokkő települ, mely utóbbi itt szintén mutat vékonyrétegzésű, vörös agyagos komokköveket, valamint szilárd csillámtartalmu palaagyagot betelepülve, s hogy e vörös homokkő fekü részeiben olykor sőt conglomerátos lésszen, míg végre tényleg maga a vörös, durva quare-conglomerat (verrucano) következik, itt tisztán látható.

A werfeni rétegek innen átnyomozhatók azon útra, mely Cserkútról délkeleti irányban vezet a szigetvári országút felé.

Ezen vonalon azonban a werfeni rétegek fedője felé még egy kis dombvonulatot látunk, melyen zavargás folytán ismét a vörös, fehér mállott földpát pontokat mutató szt. jakabhegyi homokkő bukkan napfényre.

A werfeni rétegek az itt utoljára említett eserkuti úton szintén szépen feltárvák. Itt is zöld vagy vörös csillámtartalmú palaagyag, valamint vékonyrétegzésű, csillámtartalmu vörös homokkő a kőzet, melyre mindjárt a szőlőkertek elején akadunk. A rétegek itt is délre dülnek, még pedig 70°-al. A pala elmállás folytán kis darabokra esik szét.

Itt mutatkozott a szerves zárványok első nyoma.

Legnagyobb sajnálatomra az egyetlen példány melyet Roth L. barátom itt talált csak egy töredék, mely ugyan pontos meghatározást nem enged, de kétségkívül leginkább a *Myophoria costata*-ra emlékeztet.

Találtam itt továbbá a vörös csillámtartalmú palaagyagban sajátos gyökérialakú domborodásokat is, melyek talán tényleg növényeredetűek, de ez egyszersmind az egész, mit eddig a werfeni rétegek mélyebb részében lelhattünk.

Az utat tovább felfelé követve, e rétegek folytatódnak, míg végre több hüvelyknyi vastagságú vörös vagy szürkés quarezhomokkő-réteget figyelünk, melyek 55°-al éjszak-éjszaknyugatra (23°) dülnek.

Még tovább a fekü felé, hol e homokkő vörös homokkőpalákkal és agyaggal váltakozik, a dülési irány azonban csakhamar ismét dél-délkeleti lesz (11°), úgy hogy a dülés irányának megváltoztatása semmi egyéb jelentőséggel nem bír, és csak helybeli.

A werfeni rétegek elterjedési területén t. i. elég ponton láthatjuk, miként változik helyenként a dülés iránya sőt rövid távolságra is, de azért csakhamar ismét visszatérnek a rétegek dülésirányukkal a rendes főirányba.



Hol ránczosodások mutatkoznak, mint p. o. éppen a werfeni rétegek területén, ily tünetények semmi feltűnőséggel nem bírnak.

Még tovább a fekü felé a cserkúti uton végre jelleges szt. jakabhegyi homokkő kezd uralkodni, mely körülbelül 45°-al szintén dél-délkelet felé dül (11·5).

Az átmenet a vörös szt. jakabhegyi homokkőből a werfeni rétegekbe itt is fokként történik, s éles határ nem látható.

A werfeni rétegek közt itt egy vékony dolomitos réteget már figyeltem.

Hasonló petrographiai minőséggel találjuk a werfeni rétegeket Patacs környékén is, honnan, mint említém, Német-Ürögh és Magyar-Ürögh felé tartanak.

Német-Üröghtől éjszak-éjszaknyugatra, a szőlőkertek felső szélén, délkeleti düléssel (30°) figyeltem a rétegeket, Magyar-Üröghön, bent a helységben, pedig délre látszanak dülni.

Ebből kitűnik, hogy a werfeni rétegek csapása itt éjszakkéleti vagy keleti, mely csapással áthúzódnak a német-üröghi völgy keleti oldalába, hol a Donatus-kápolnától nyugat és délnyugat felé fekvő részekén szintén déli (12<sup>b</sup>) vagy dél-délkeleti (11·5<sup>b</sup>) düléssel figyelhetők.

A Patacs és Német-Ürögh közt fekvő szőlőkertekben azonban továbbá már vékonyrétegzésű kékesfekete, fehér mészpát-ereket mutató mészköveket, valamint sárgás, márgás féleségeket láthatunk.

Itt azonban a werfeni rétegek már fedőbb részében állunk, a rétegek dülése pedig ez utóbbi ponton több ízben változik.

Az itt utoljára felemlítettekhez hasonló kőzeteket azután általellenben, t. i. a Makár hegy délnyugati alján, a hegyről Német-Üröghre vezető úton szintén figyeltem.

Tekintsük át a mondottat s azt látjuk, hogy az itt tárgyalt werfeni rétegek a Kávémalomtól Patacon át Magyar-Üröghig húzódó részükben, bár itt-ott helybeli eltérések láthatók, főleg mégis déli vagy délkeleti dülést, s ennek folytán kelet vagy éjszakkéleti csapást mutatnak, hogy tehát a pécs-szigetvári országot felé dülnek.

Egy tekintet a földtani térképre mutatja, hogy a werfeni rétegek ezen vonulatja párhuzamos az előbbeni sorokban leírt szt. jakabhegyi vörös homokkő és vörös durva quarecz-conglomerát ama szárnyával, mely Cserkúttól keletre fekszik.

Hogy a Szt. Jakab hegy éjszaki oldalán szintén werfeni rétegekre akadunk, azt már említém, s ott a dülési irány a dolog természetének megfelelőleg más mint a werfeni rétegek eddig tárgyalt részében.

Ott e rétegek dülése főleg éjszakkélet és éjszak közt forog. Ellenkező dülési irány bár itt sem hiányzik, s e tekintetben egyszerűen csak a német-üröghi völgyből Szt. Kútra felvezető útra utalok, hol a werfeni rétegek különböző hajlása tisztán látható, de a fentemlített dülési irány a tulajdonképpen uralkodó, mert kövessük Szt.-Kút környékéről a werfeni rétegeket bár még tovább nyugatra és sőt Viganvár környékén is azt láthatjuk, hogy e vonalon a werfeni rétegek éjszak vagy éjszakkélet felé dülnek.

A werfeni rétegek a Szt. Jakab hegytől éjszakra fekvő vonalon ennél fogva főleg kelet vagy délkeleti csapást mutatnak, s minthogy e csapással még Szt.-Kúton is áthúzódnak, s így a Donatus-kápolna tájékára kerülnek, világos, hogy ott a werfeni rétegeknek ama szárnyával kell találkozniok, mely Patacs és Magyar-Üröghről jut oda.

A Donatus-kápolna tájékán ennél fogva különböző düléssel figyeltem a werfeni rétegeket.

Hogy a kápolnától nyugatra és délnyugatra déli dülést találtam, azt már az előbbiben említém. Itt tehát a dülési irány megegyezik avval, melyet a werfeni rétegek a Kávémalomtól Magyar-Üröghig mutatnak.

A kápolnától éjszaknyugatra, az Istenkút körül, kelet-éjszakkéleti vagy éjszakkéleti düléssel észleltem a rétegeket, tehát azon dülési irányval, mely a Szt. Kút felé tartó szárnynak felel meg.

A Donatus-kápolna területére jutván átléptük ama völgyet, mely Szt. Kútról Német-Ürögh felé tart, s így átjutottunk ama területre, melyen, mint mutatám, Pécs városa közelebbi vidékének nyugati vizválasztója húzódik.

A werfeni rétegek itt hatalmasan vannak képviselve s a nyugati vizválasztónak legnagyobb része ezen rétegek által képeztetik.

Vizsgáljuk a vizválasztóról Pécs nyugati része felé húzódó völgyek, mint p. o. a Csoronika, Annavölgy stb. bármelyikét, mindegyikében képviselve látjuk werfeni rétegeinket.

Igy p. o. ha a puskaportoronytól az Annavölgybe vezető utat követjük, akkor, miután túléptük az itt mutatkozó kagylómész-foltot, melyről majd később szólok, mindjárt az út elején

1) igen mállott gránitra akadunk, mely itten zöldes, szintén mállott fagyagos kőzet társaságában bukkan napfényre. Egy kis foltban itt azonban fekete, széndús agyag is figyelhető, mire majd szintén még visszatérek.

2) Ezen csoportot elhagyván, csakhamar akadunk vörös, csillám

dús agyagra, egyes vékonyabb sárgás vagy barnás homokkő fekvetekkel.

Itt tehát már werfeni rétegeinkre ismerünk.

A vörös vagy barnás, részben csillámtartalmú homokkövek, homokkőpalák, vörös vagy zöld csillámtartalmú, itt-ott márgás palaagyaggal váltakozva, tovább felfelé az úton ismétlődnek, mi mellett azonban ott setétszürke, vékony réteggésszel bíró dolomitot is láthatunk a rétegek közé települve.

A szóban forgó út felső részén vizsgálataim alkalmával egyúttal láthatám, mily nehezen engedik e rétegek egyes pontokon a vizek beszivárgását, mert daczára annak, hogy már több nap óta száraz idő volt, a zöldes vagy vörös csillámdús palás kőzetek rétegfelén a vizek által kivájt mélyedések még több ízben valának tele vízzel, biztos jelei lévén annak, hogy e rétegek a légbeli lecsapódások beszivárgásának helyenként sőt igenis ellentállani képesek.

A fennebbi sorokban tárgyalt kőzetek hasonló petrographiai minőséggel az Anna völgy keleti oldalán huzódó út sőt legfelső részében is figyelhetők.

A dülést több ponton figyeltem, s ez különösen alant, éjszak-éjszaknyugati ( $22^{\text{h}}10^{\text{o}}-23^{\text{h}}$ ), a dülési szög pedig  $25-35^{\text{o}}$  körül forog.

Mutatkoznak ugyan pontok, hol a dülés itt is éppen ellenkező, mint p. o. az itt szóban forgó út felső vége egy pontján, hol a vörös vagy zöldes homokos-agyagos kőzetek dél-délkelet ( $11^{\text{h}}10^{\text{o}}$ ) felé dülnek, de azért a rétegek dülésének iránya csakhamar ismét megváltozik.

E rétegesoportban ránczosodások itt is léteznek.

Igy p. o. az Anna völgyből felvezető utat követvén, tisztán láthatjuk azon nyárilaknál, mely a Donatus-kápolnától kissé délkeletre eső kereszt közelében emelkedik, miként dülnek az ott az út által hátrántolt csillámdús, vörös vagy zöld palaagyagok egyes homokkőfekveteikkel először délkeletre ( $10^{\text{h}}$ ), mely dülés azonban csakhamar ismét éjszakiba ( $24^{\text{h}}$ ) fordul át.

Az eddig követett utunkat az imént idézett kereszt mellett még tovább éjszak felé folytatván, egy ideig még mindig vörös vagy zöld színű werfeni rétegeinket látjuk s a dülés itt már határozottan éjszak-éjszakkéleti vagy éjszakkéleti ( $1^{\text{h}}-3^{\text{h}} 10^{\text{o}}$ ).

Még tovább éjszakra azonban visszalép a vörös és zöld szín s a rétegek mészdúsabb kifejlődést nyernek vagy éppenségesen meszek.

Mínthogy itt állandóan a fedő felé indulunk, világos, hogy ezen

mészdús lerakódások már egy magasabb szintájjal bírnak, mint az eddig tárgyalt vörös vagy zöld színű lerakódások, mire különben a benők található kövületek is utalnak.

Forduljunk nyugatra s a Csoronika völgyben ugyanazon viszonyokat látjuk mint az Anna völgyben, s ez az eset a Makár hegy éjszakkéleti oldalán húzódó, általam kezdetlegelnevezett makárhegyi völgyben is. Hol figyelhettem a rétegeket, ez utóbbi völgyben is éjszak-éjszakkélet ( $1^h 10^o$ ) felé dülnek, s a dülési szög  $55^o$  vala; mutatkoznak itt azonban meredekebben felállított fekvetek is, úgy hogy a rétegek itt általában nagyobb dülési szöggel látszanak bérni mint a szomszédos Anna völgyben.

Ha pedig a Makár hegy völgyéből, a Magyar-Üröghre vezető utat követvén, leszállunk a Makár hegy éjszaki oldalára, ott is vörös vagy zöldes, finomabb — szemeses homokkőre és csillámtartalmú, vékonyréteg-zésű, agyagos homokkőpalára valamint palaagyagra akadunk, melyeknek rétegei szintén meredeken felállítva éjszak-éjszakkélet felé dülnek ( $2^h 5^o - 2^h$ ).

Maga a Makár hegy e szerint éjszaki, valamint éjszakkéleti oldalán az itt tárgyalt meredekebben álló rétegek által öveztetik.

Tekintsük végre még magát a Makár hegyet.

A német-üröghi völgyben egy kis kőbányát látunk a Makár hegy nyugati lejtőjében, melyben vörös vagy zöldes durvább quarezhomokkő  $\frac{1}{2}$  vagy sőt 1' vastag padjaival vonja magára figyelmünket.

E durvább homokkő-rétegek közé vörös vagy zöldes, csillámdúsabb finomabb homokkő vagy agyagos fekvetek települnek. A rétegek dülése pedig déli,  $70^o$ -al, tehát igen meredek.

A kőbányában ezen rétegek vörös, csillámtartalmú, vékonyréteg-zésű finom homokkővek és homokos-agyagos palák által fedetnek, melyek petrographiaailag a werfeni rétegek közeteivel egyeznek meg.

A Makár hegy tetején szintén akadtam durvább, vörös quarehomokkővekre, melyek szintén dúsabban tartalmaznak fehérés, mállott földpát-anyagot.

A Makár hegy durva homokkővei elütnek a werfeni rétegeinkben előforduló homokkővektől, s inkább a Szt. Jakab hegy homokkővei kinézésével bírnak, s részemről a Makár hegy durva homokkőveit tehát a Szt. Jakab hegy homokkőveivel hozom viszonyba.

A Makár hegy homokkőve ennél fogva mélyebb lerakodást képvisel mint werfeni rétegeink, melyekből már orographiaailag jelezve emelkedik a Makár hegy.

A Makár hegy homokköve a vele földtani tekintetben tehát egy szintben fekvő szt. jakabhegyi homokkőtől a werfeni rétegek azon öve által van elkülönítve, mely a eserkúti útról Patacson át Magyar-Ürögh stb. felé húzódik, s mely vonulat fedőjében a Kávémalomtól valamivel keletre, mint említém, a szt. jakabhegyi homokkő egy kis foltban szintén ujontan napfényre jut.

Világos, hogy a szt. jakabhegyi homokkő a Makár hegyen csak egy zavargás folytán juthatott napfényre, s ennek megfelelőleg annál meredekebben találtuk a werfeni rétegeket is, mennél inkább megközelítettük magát a Makár hegyet.

A Makár hegy nyugati oldalát a német-üröghi völgy határolja, s míg e völgy keleti lejtőjében a Makár hegy körül az idézett durvább homokkövek mutatkoznak, addig az általellenben fekvő nyugati lejtőben ez nem az eset; itt, mint az előbbeniben már mutatám, a werfeni rétegek sőt már kékesfekete, fehér mészpát-erekkel bíró mészkövei is figyeltetnek, mi az utóbbiaknak sőt már magasabb szintjára utal, s ez a Makár hegy délnyugati lejtője alján szintén az eset.

A német-üröghi völgy legvégső mentében tehát ama vonalak egyikét jelöli, melyek hosszában a Makár hegy emelkedett.

Ezen viszonyok uralkodnak Pécs városa környékének az Anna völgytől nyugatra eső részében. Forduljunk most keletre.

Az Anna völgytől keletre azon völgy következik, melynek felső ágazatai mint Bálics, Nagy-Skókó és Meier völgy ismeretesek.

E völgy kezdetén, miután átléptük ama kagylómész képezte foltot, melyet már az Anna völgy viszonyai tárgyalásakor említék, ismét a vörös vagy zöldes werfeni rétegekre akadunk, melyek Förster úr kertje tájékán már szintük által árulják el jelenlétüket.

E rétegek azután sőt magában a Bálics völgyben is észlelhetők, körülbelül azon pontig, hol az e völgyben eredő források legfelsőbbje fekszik, s melyen túl márgák, sejtes mészkövek s egyéb setétszínű mészkövek az uralkodók.

A Bálics-völgy egyuttal a legutolsó völgy, melyben a werfeni rétegeket feltűnő vörös vagy zöld színezetükkel nagyobb mérvben még elterjedve látjuk, mert p. o. a szomszédos Nagy-Skókó völgyben ez már nem az eset.

Förster úr kertjétől valamivel tovább keletre haladván szintén azt tapasztaljuk, hogy a kis-skókói völgy felé a vörös szín már igen visszalép s hogy a Pécs városa felett fekvő tájékon a vörös szín már csak kivételes ritkaság a werfeni rétegekhez tartozó lerakódásokban. Például még azon utat nevezhetem, mely Adler úr szőlőkertje mellett

huzódik fel a Mecsek oldala felé, s hol a werfeni rétegek vörös színezetet, de már csak alárendelt mérvben, még mutatnak.

Az előbbeniekben mondottak után áttérhetünk azon lerakodások tárgyalására, melyek az itt leirt rétegek fedőjében huzódnak.

Már Szt. Kút tájékán figyeljük, ha azon utat követjük, mely a német-üröghi völgyből Ófira vezet, hogy Szt. Kútat elérvén, ama vörös vagy zöld színezettel bíró csillámdús homokkövek és palák, melyeket eddig láthattunk eltűnnek, s hogy tovább felfelé a kőzet minősége és színe megváltozik, mert ott szürke vagy sárgás, márgás dolomitok, vagy söt. setétszürke mészkövek következnek.

Itt tehát e magasabban következő lerakodások már petrographiai-lag különböznek az alattuk terjedő homokos, agyagos, élénk színezettük folytán könnyen szembetűnő lerakodásoktól.

A setétszürke, vékonyrétegzésű mészkövek ott, hol a szóban forgó út a hágóra ér, dúsan tartalmazzák a *Myoph. costata* Zenk. sp. a ritkább *Modiola triquetra* Seeb. társaságában.

E zárványok folytán pedig kétség nem lehet, hogy itt a tarka homokkő-képlet zárrétegeiben állunk.

Innen délkelet felé fordulván, még számtalan pontról ismerem ezen szintáj vékonyrétegzésű, setétszürke mészköveit, melyek mindannyiszor a fentnevezett fajok által jellemezzék.

Az Istenkúttól éjszakra fekvő szőlőkertekből több példányban bírom e setétszínű mészkövet, s a kőzet felülete olykor elárasztva van a *Myoph. costata* fedelei vagy ezek lenyomatai által.

Hogy ezen szintáj a Szt. Donatus-kápolnától éjszakkeletre fekvő területen nem hiányzik, arról szintén meggyőződhettem.

A Bálics-völgyben a legfelső forrást elérvén, csakhamar akadunk az idevaló kőzetekre, mert ott is több ízben találtam az e völgy felsőbb részében képviselt márgák és sejtes mészkövek társaságában fellépő, vékonyrétegzéssel bíró setétszürke mészkövekben a jellemző *Myophoria costata* Zenk. sp.

A rétegek dülése itt éjszakkeleti ( $2^h 10^0 - 4^h$ ).

A kelet felé következő nagy-skókói völgyben, mindjárt a Szt. János forrás felett, szintén akadunk vékonyrétegzésű, setétszürke, fehér erekkel áthuzódott mészkövekre, melyekben a *Myophoria costata* Zenk. sp. fordul elé. A rétegek itt is éjszakkeletre dülnek ( $2^h 10^0 - 3^h 10^0$ ), a dülési szög pedig  $20^0 - 25^0$  körül forog.

Itt a több hüvelyknyi vastag mészkő rétegek közt továbbá vékonyrétegzésű, márgás kőzefekvetek láthatók.

A Meier völgybe menvén, ismét ráakadunk a szóban forgó szintájtára, melyet itt is vékonyrétegzésű, setétszürke, fehér erekkel ellátott mészkövek, vékony márga-közfevetekkel, képviselnek. A rétegek dülése hasonlólag éjszakkeleti ( $2' - 4'' 10''$ ), 20 fokkal. Sejtes, márgás mészkőfeveteket ez utóbbi ponton szintén figyeltem.

Már a mondottakból láthatjuk, hogy a *Myophoria costata* és *Modiola triquetra* által jellemzett lerakódások Szt.-Kúttól kezdve Pécs városa felé követve délkeleti irányban húzódnak, mi mellett dülésük éjszakkeleti; hogy tehát e lerakódások szintugy, mint ez a tarka homokkő-képlet mélyebb rétegeinél főleg történik, a Mecsek és Türbös zöme a lá dülnek, mely utóbbi körülmény Pécs városa földalatti vízviszonyaira nézve nevezetes befolyással bír.

A fentebbi csapásirány következtében továbbá világos, hogy a szóban forgó rétegek magát Pécs városát annál inkább közelítik meg, mennél tovább haladnak délkeletre.

A Kis-Szkókó és Bálies völgy közt fekvő területen világosszürke, márgás dolomitokat, valamint setétebb szürke, fehér erekkel átszótt félségeket több ízben látunk képviselve a szőlőkertekben.

A rétegek dülését néhány ponton szintén vizsgálván, ez mint éjszak-éjszakkeleti vagy éjszakkeleti mutatkozott; s minthogy e rétegek itt már igen is megközelítik azon kagylómész-foltot, melyet már az előbbiben többször említék, természetes, hogy a werfeni rétegeknek mélyebb, már tarka színük által feltűnő tagjai az idézett kagylómész és az imént tárgyalt rétegek közt még napfényre jutó öve csak felette keskeny lehet, mint ez tényleg is az eset.

Annak figyelésére, valjon miként fejlődik ki a werfeni rétegeknek a szóban forgó magasabb tagja ezeknek mélyebb részéből, nem éppen érdek nélküli a bárány út s a Kis Szkókó közt vonuló gerincen felvezető út.

Nem tartózkodván az ezen út alsóbb részében látható liasi és harmadkori lerakódások csekély foltjainál, egyenesen a triadi tagokhoz fordulok, s így az első, melyet látunk:

1. szürke, vörös vagy barnasárgás, olykor márgás agyag, melynek szürke, fehérerezetű dolomitot figyelünk vékony feketekben betelepülve, de közfevetként sőt vékony homokkő réteget is láthattam.

E rétegek mállottak, de egyes pontokon mégis figyeltem, hogy éjszak-éjszakkelet felé ( $1''$ ) dülnek, mégpedig körülbelül  $35^\circ$ -al. Petrographiailag még igen hasonlítanak a werfeni rétegek mélyebb részében előforduló kőzetekhez.

2. Ezen lerakódásokra kívül sárgás, belül sötét-szürke, fehér erek-

kel biró mészkő települ, melyet azonban ismét zöldes vagy barnás, csillámtartalmú palaagyag valamint barnás mészkő és sárgás, márgás, sejtes mészkövek követnek.

3. Ezeket szürke vagy barnás, vékonyrétegzésű palák fedik, melyek sok csillámot mutatnak hasítási lapjukon. Egyes fekvetek sőt márgás természetűek.

4. Ismét sejtes, márgás mészkövek s ezekre szürke vagy sárgás, szilárd, márgás dolomitok következnek, s ezeket zöldes vagy barnás palák követik, gyenge homokkő fekveteket is tartalmazván. A közfekvetek egyesit vékonyrétegzésű, feketésszürke dolomit is képezi.

5. E rétegváltozás tovább felfelé ismétlődik, mi mellett a szürke vagy barnásárgás, vékonyrétegzésű, márgás dolomitok több ízben láthatók; míg végre vékonyrétegzésű (egy vagy több hüvelyknyi vastag) setétszürke mészkő valamint sárgás márga és márgás mészkő következnek, s ez utóbbiaknak rétegeik éjszak-éjszakeletre dőlnek ( $1^{\circ}5^{\circ}$ ), 35 fokkal.

Eddig e felsorolt lerakódások kövületeket nem mutattak, de csak néhány lépésnyire felebb látható

7. Az első, *Myophoria costata* *Zenk* sp. tartalmú mészkőpad.

8. Még tovább felfelé azonban ismét mutatkoznak csillámtartalmú, szürke palaagyag, valamint szürke márgás dolomitok, s e kőzetek petrographiailag teljesen hasonlítanak azokhoz, melyekkel már a *Myophoria costata* tartalmú mészkő fektűjében találkoztunk. Nemsokára azonban a mészkő kezd uralkodni, s a feketésszürke mészkő vékony fekvetei éjszak-éjszaknyugati dülést mutatnak ( $23^{\circ}10^{\circ}$ ).

Végre a bárány út felé közelgven, a setétszürke, fehér mészpátterek által harántolt mészköveket bár még mindig képviselve találjuk, s ezek itt kis bivalvákat tartalmaznak, a *Myophoria costata* *Zenk* sp. itt azonban eltűnt.

Itt a kagylómész határán állunk, de azon körülménynél fogva, hogy a werfeni rétegek felfelé mindinkább mészlerakódásokba mennek át, s a kőzetek petrographiailag igen megközelítik a kagylómész rétegeit, a werfeni rétegek magasabb osztálya és a kagylómész rétegei közt való élesb határjelölés felette nagy nehézségekkel van összekötve.

A *Myophoria costata* *Zenk* sp. az itt utóljára bővebben tárgyalt lerakódások csak magasabb részében figyelhettem, de minthogy a tárgyalt rétegsorozat mélyebb részében képviselt kőzetekhez petrographiailag teljesen hasonló kőzetek a sorozat magasabb részében ismét-



lódnek, tehát e rétegsorozat mélyebb és magasabb részei közt petrographiailag az összeköttetés megvan; s hogy továbbá a fent említett rétegsorozat legmélyebb részei átmenetet mutatnak werfeni rétegeink mélyebb lerakódásaihoz, ez az illető helyen mondottakból tűnik ki.

Térjünk át a mondottak után az ugynevezett barány útra, s ott szóban forgó rétegeinket szintén feltárva látjuk.

Az első rétegeket, melyek az ezen út kezdetén kibukkanó granitra következnek, szürke dolomit képezi, s e kőzet rétegei dél-délnyugatra dülnek ( $14^h 5^o$ ), még pedig 40 – 50 fokkal.

Tovább felfelé mállott, szürke palaagyag következik, s erre kívül sárgás, belül szürke mészkő, fehér mészpát-erekkel ellátva, települ. Ez utóbbi a *Myophoria costata*t tartalmazza, rétegei pedig éjszakketel felé dülnek ( $2^h 10^o$ ), 60 fokkal.

Sárgás márga szintén nem hiányzik.

A *Myophoria costata* Zenk sp. a bárány úton ennél fogva már jóval mélyebb ponton mutatkozik mint a szomszédos, előbb tárgyalt úton; minthogy azonban e tájékon a kagylómész süllyedt része is látható, bajos megítélni, vajjon a bárány ut ezen mélyebben előforduló *Myoph. costata* tartalmú kőzete tényleg egy a rétegsorrendben mélyebben mutatkozó előjövetelet jelöl e, vagy pedig mélyebb előjövetele az említett süllyedt kagylómész-folttal áll-e viszonyban.

A *Myophoria costata* Zenk. sp. a bárányúton, bár még egyéb pontokon is találtam, de ezen esetben itt is csak magasabb szintéjben, t. i. közelebb az éjszak felé következő kagylómészhez figyeltem.

A bárány úton tovább felfelé egy rétegsorozatot látunk kifejlődve, mely szürke vagy zöldes agyagos palából, vékonyrétegzésű setétszürke dolomitokból, valamint barnasárgás mészkövekből áll. Egyesek a fekvetek közül sejtesek. E rétegek már igen mállottak.

Még tovább haladván, egy vagy több hüvelyknyi vastag rétegekben söt setétszürke, fehér mészpát erek által harántolt mészkövet, valamint sárgás, márgás fekveteket is figyelünk.

A szürke vagy zöldes agyagos palák, vékonyrétegzésű, setétszürke dolomitok, szürke vagy sárgás dolomitos márgák vagy barna-sárgás mészkövek váltakozva folytatódnak. Sejtes fekvetek itt is láthatók, s a rétegek vagy igen mállottak, vagy igen ránczosodott állapotban mutatkoznak.

A setétszürke, fehér mészpát-erekkel átszótt, egy vagy több hüvelyknyi rétegekben fellépő mészkő a fentebbi lerakódások közé települve itt is több ízben látható.

A dűlés, hol figyelhető vala, ÉÉK—ÉÉNY ( $1^h 10^0$ — $23^h 10$ ) közt forog, még pedig 60 fokkal.

Igy maradnak a viszonyok azon pontig, hol az út kissé kanyarodik. Itt ismét vékonyrétegzésű, feketés-szürke, fehér mészpát-ereket mutató mészkövek állanak előttünk, s ezekben a *Myoph. costata*t figyeltem. E rétegek dűlése éjszak-éjszakkéleti ( $24^h 5^0$ ), 40 fokkal.

A vékonyrétegzésű, feketés-szürke, fehér-eres mészkövek folytatódván, itt vöröses vagy sárgás, sejtes mészkövekkel váltakoznak.

A rétegek dűlése még mindig éjszaknyugati vagy éjszak-éjszakkéleti ( $22^h 5^0$ — $1^h$ ), de a dűlésszög  $20$ — $25^0$ -ra száll le; a *Myophoria costata*t pedig még ez utóbbi, a sejtes mészkövekkel váltakozó részben is figyeltem.

Nemsokára a mészkövek dűlése sőt éjszakkéleti ( $3^h 10^0$ ),  $25^0$ -al, de itt a *Myophoria costata*t már nem észlelhettem, s helyette kis *naticella*-féle gasteropodák átmetszetei és kimállásai figyelhetők.

E rétegeket már a kagylómészhez számítom s itt is meggyőződünk arról, hogy a tarkahomokkő-képlet és kagylómész kőzetei közt petrographiai tekintetben éles határ nem látható.

A kagylómész e ponton igen repedezett, szétvetett, s ennek folytán dűlési irányát itt több ízben változtatja. Igy p. o. egy ponton délkeletre dül ( $10^h$ ), de csakhamar  $35^0$ -al ismét éjszak-éjszakkélet felé ( $1^h$ ) hajlik.

Itt egy ponton egyszersmind a kagylómész ránczosodásai tisztán láthatók.

A werfeni rétegeknek tárgyalás alatt lévő magasabb tagja a bárány útnál már csak csökkenő szélességben nyomozható tovább kelet felé, minthogy ott az alsó-lias egy foltja települ reá.

Az Adler úr szőlőkertjében emelkedő nyárilak mellett felhuzódó úton még láthatók e rétegek, s ott még szintén sikerült a *Myophoria costata* Zenk. sp. figyelnem. A rétegek ez utóbbi ponton is éjszak vagy éjszak-éjszakkéletre ( $24^h$ — $1^h 5^0$ ) hajlanak, s így itt is a Mecsek vagy Türkös által képezett hegyszög felé dűlnek.

Imen e rétegek a Tettye völgye felé tartanak, de magában e völgyben ezeket már nem figyelhettem, minthogy ott az alsó-lias közvetlenül érintkezik a kagylómész legmélyebb rétegeivel.

A Tettyétől csak valamivel nyugatra a *Myophoria costata* Zenk. sp. még figyeltem, itt mégpedig a *Gervillia mytiloides* Schl. sp.-el együtt.

A tarkahomokkő-képlethez tartozó eme legmagasabb lerakódások tárgyalását befejezván, legyen szabad röviden az eddig mondottakra visszatekinteni s az előbbeniekben tárgyalt csoportokat lerakatusuk sorrendje szerint átnézetesen összeállítani.

1. A legmélyebb üledékes lerakódásokat, melyek a Mecsek hegység nyugati részében képviselvek, azon rétegek képezik, melyek Cserkút, Kővágó-Szóllós stb. vidékén a Szt. Jakab hegy déli alján bukkannak napfényre, s az *Araucarites Schrollianus* alakköréhez tartozó tuskókat, valamint egyéb, dyadi jelleggel bíró növényzetet tartalmaznak.

E rétegek már a dyasba helyezendők.

2. Ezen képletre azon vörös, durva quarezconglomerát következik, mely gördült vörös quareczporphyrdarabokat dúsabban tartalmaz. E képlet petrographiailag tehát azon lerakódásokhoz hasonlít, melyeket az Alpokban „*Verrucano*“ névvel jelölnek.

3. E verrucanon közvetlenül települ azon vörös, helyenként sötét conglomeratos homokkő, mely a Szt. Jakab hegyet alkotja, s ennek oldalában több kőbányában töretik.

A verrucano s ezen vörös homokkőnek, melyet szt. jakabhegyi homokkőnek neveztem, egymáshoz való tartozását az illető helyen emelém ki, s illesse a szt. jakabhegyi homokkővünket bár milyen kor, durva quarezconglomerátunk nézetem szerint mindenesetre szintén oda helyezendő, hova a szóban forgó vörös homokkővünk állittatik.

Petrographiai tekintetben, valamint földtani állása folytán, a szt. jakabhegyi homokkő az Alpok grödeni homokkővével lép szoros viszonyba, de jelenleg még nem mondható, valjon milyen mérvben találja ez utóbbiban egyenértékeit.

Sem a verrucano, sem pedig a fedőjében következő vörös homokkő szerves zárványokat nem mutatott, mert a verrucanóban talált pár araucarites-darabkát, mint másodlagos helyen, figyelembe nem vehe-tem, s így e képletek korának szabatosabb megállapításánál szintén azon nehézségekre akadunk, melyekkel a grödeni homokkővet illetőleg legujabb ideig küzdenek.

Dr. Peters tanár úr érdemtelen idézett munkájában e vörös homokkőről szintén tesz említést, 2-ik ábrájában 1 alatt szerepel, s korát illetőleg kérdésesen a rothliegendbe állítja.

Az okokat, melyek engem arra indítanak, hogy a szóban forgó lerakodást már a triashoz számítsam, az illető helyen adám elé.

A werfeni rétegek valamint a szt. jakabhegyi homokkővünk közt itt vagy ott mutatkozó discordanzta súlyt fektetni nem mernék, mert

egy hegységben, mely oly elvitázhatlan többféle zavargásnak volt alávetve mint a Mecsek, semmi feltűnőséget nem okozhat, ha a rétegek itt-ott discordant helyezése jutnak.

4. Azon rétegesoport, mely az előbbeniben említett szt. jakabhegyi homokkő fedőjében következik, mint láttuk, különféle kőzetek által alkottatik.

Alsó részében homokkő, homokpalák és palaagyag, ritkábban dolomit képviselvék. E mélyebb szintáj tarka, főleg vörös vagy zöld szinezettel bír.

Felső részében dolomitok dúsabban szerepelnek, márgák valamint feketés-szürke, fehér mészpát-erek által harántolt mészkövekkel váltakozva. Palaagyag itt bár szintén nem hiányzik, de ennek színe már csak felette ritkán vörös, rendszeren zöldes vagy szürke.

Hogy a felső rész az alsóval szoros összeköttetésben áll, s hogy az utóbbi megint a vörös szt. jakabhegyi homokkő felé éles határt nem mutat, már az illető helyen emlitem.

E rétegesoportot, nevezetesen ennek alsó részét tekintve, hol a cfr. *Myophoria costata* és az említett gyökérféle domborodásokon kívül egyéb maradványok nem mutatkoztak, kövület-tartalmát illetőleg szegénynek kell neveznem.

Felső részében, különösen ha már felső határa felé közelgünk, a mészdús rétegekben kövületek bár gyakoriak, de itt is inkább egyed-mint faj-számra nézve.

A *Myophoria costata* Zenk. sp.-t a felső rész magasabb rétegeiben igen sok helyen találtam, sőt azt mondhatom, hogy az ezen faj által jellemzett rétegek a Mecsek hegységben egy kitűnő tájékozási szintájt képeznek, ugyan nem annyira petrographiailag, mert a kagylómész hasonló kőzeteket szintén mutat, de palaeontologiai tekintetben.

Én a *Myophoria costata* Zenk. sp. által jellemzett rétegeket jelenleg Pécestől egészen Hetvehelyig elterjedve ismerem, tehát csaknem 2 mértöldnyi hosszúságban.

A *Myoph. costata* <sup>1)</sup> társaságában, mely számtalan példányban fordul elő, felléptek továbbá a *Modiola triquetra* Seeb., *Gervillia mytiloides* Schl. sp. s egy kis, közelebb meg nem határozható gasteropoda. Pécs városától éjszaknyugatra, Viganvár környékén, pedig még a *Pecten* cfr. *Albertii* Goldf., valamint a *Lingula tenuissima* Br. is mutatkozott a *Myoph. costata* által jellemzett rétegekben.

<sup>1)</sup> Dr. Peters tanár úr valószínűleg szintén ezen myophoriát érti a többször említett munkája 251-ik lapján elemelt M. Goldfussi alatt.

Azon kérdés, vajon a tarka-homokkő képlet mely szintájával hozhatók párhuzamba a *Myophoria costata* Zenk. sp. fellépése által jellemzett rétegeink, ez nézetem szerint vitás nem lehet, mert mind ezen faj maga, mind pedig a felemlített, vele fellépő többi alak arra utal, hogy werfeni rétegeink felső részét illetőleg a tarka-homokkő képlet legfelső rétegeivel, t. i. a „Röth“ szintájába tartozó lerakódásokkal van dolgunk.

Mint hogy pedig szóban forgó lerakódásunk alsó része a *Myophoria costata* fellépte által kitüntetett felső rész rétegeivel szoros kapcsolatba lép, kétség nem lehet, hogy ez alsó rész rétegei szintén a tarka homokkő képlethez tartoznak.

Werfeni rétegeink alsó részéből a már többször említett cfr. *Myophoria costata*n kívül egyéb kövületet bár nem bírok, de már petrographiaailag félreismerhetlen azon hasonlatosság, mely e rétegesoport közei és az Alpok valamint a Bakony werfeni rétegei közt egyáltalában fennforog.

Annak megbirálására a tarka-homokkőképlet mely szintájával hozandó párhuzamba werfeni rétegeink alsó része, vajon ez még szintén a „Röth“-be tartozik-e, vagy pedig eztet illetőleg a tarka-homokkő képlet mélyebb részeire kell-e már figyelmünket irányozni, e kérdés eldöntésére jelenlegi palaeontologiai leleteink még elégtelenek, sőt éppen a talált cfr. *Myophoria costata* inkább még a Röth-el való rokonságra utalna.

Dr. Peters <sup>1)</sup> a Mecsek hegység werfeni rétegeiből még a *Myacites Fassaensis*-t valamint a *Posidonomya Clarai*-t is idézi, melyeket magam fellelmi eddig még nem valék oly szerenesés.

Mind a mondottak folytán kétség nem lehet, hogy a rétegsorozat, melylyel itt foglalkoztunk, az Alpok werfeni rétegeivel teljes joggal hozható párhuzamba.

## 2. K a g y l ó m é s z.

A tarka-homokkő képlet fedőjében, mint mutatám, mindinkább mészdúsabb kifejlődést nyert.

Feketés színű, fehér mészpáterek által harántolt, vékonyrétegzésű mészkövek, ugynevezett guttensteini mészkövek, vagy helyenként éppenségesen hasonló kinézésű dolomitok, sárgás vagy vörösös, sejtes mészkövekkel váltakozva, mutatkoztak mint a tarka-homokkő képlet zárreégei.

<sup>1)</sup> L. c. p. 250.

A *Myophoria costata* Zenk. sp. itt számtalan példányban fordul elő, s vele, bár ritkábban, *Modiola triquetra* Seeb., *Gervillia mytiloides* Schl. sp. etc. lépett fel, úgy hogy mint felemlítém, nézetem szerint kétség nem lehet, miszerint itt tényleg a tarka-homokkő képlet zárrétegeivel van dolgunk.

Ezen zárrétegeket átlépve, azon lejtőfokra jutunk, mely a pécsi szőlőkertek éjszaki széle hosszában terjedvén, erdő által borítottatik, s melyből a kezdetleg érintett lépcsők harmadika emelkedik.

E lejtőfokra felérve, már a kagylómész területén állunk, s könnyen győződünk meg arról, hogy a fauna változást szenvedett, mert nemcsak hogy a *Myophoria costata*t e magasabb rétegekben már nem találtam, hanem, mint látni fogjuk, itt többek közt oly fajokra is akadunk, melyekkel eddig egyáltalában nem találkoztunk.

Míg a kövületek határozottan mutatják, hogy a tarka-homokkő képlet lerakódásait túlléptük, ezt sokkal kevésbé árulja el, legalább kezdetleg, a kőzet petrographiai minősége.

A vékonyréteggésszel bíró, feketés színű, fehér mészpát-erek által harántolt mészkövek a werfeni rétegek legfelső részei átlépte után is folytatódnak, csak hogy tovább felfelé egyszersmind vastagabb kifejlődést is nyernek a mészkövek, s a sárgás vagy vörösös sejtes mészkőfekvetek már csak ritkábban s alárendeltebb mérvben mutatkoznak.

Lépjük át Szt. Kút és Pécs közt a werfeni rétegek zárfekveteit bármely ponton, mindenhol ráakadunk a kagylómész rétegeire, melyek nemcsak a Mecsek és Türibüs csücsai alján huzódó második lejtőfokot képezik, hanem sőt magukat a nevezett csücsokat is alkotják.

A kagylómész kőzetei általában feketés-vagy világosabb-szürke, olykor bitumenes mészkövek. Vörös színt csak kivételesen figyeltem, mint p. o. Pécsről a Vágotti pusztára vezető út egy pontján, s akkor a nagy-vázsonyi cephalopoda-tartalmú kőzetre emlékeztem.

A feketésszürke, fehér mészpát-erek által harántolt féleségek (guttensteini mész) a kagylómész kőzetei közt több ízben képviselvék.

Olykor maga a tömött mész is tartalmaz sárgás vagy vörösös, sejtes részeket tömegében, mint ez p. o. a Bertalan hegy délkeleti oldalán, valamint a pécsi lövölde tőszomszédságában stb. látható.

Dolomitok a Mecsek hegységben általában véve csak alárendelt szerepet viselnek, de hogy véglegesen nem hiányzanak, arról több ponton győződhettem meg.

Igy p. o. Órfi és Bános környékén több ponton láthatjuk a meszet dolomitok társaságában fellépni, különösen pedig Bános mellett, a Toplicza völgyében, hol a Toplicza völgyéből Bánosra felvezető út mel-

lett a fehér vagy vörösbe játszó szilárd dolomitot egy vagy sőt több lábnyi vastag padokban láthatjuk éjszak-éjszakkéleti düléssel (24·5<sup>b</sup>) a völgy éjszaki oldalában.

A Toplicza völgyében egyszersmind a kagylómész oly egy tagjával találkozunk, melyet Pécs közelebbi környékéről eddigelé csak egyetlenegy pontról ismerek, t. i. a Bertalan hegy délkeleti nyulványáról.

Ez egy gumós kinézésű, brachiopodadús kőzet, mely már petrographiailag is különbözik a kagylómész többi és általánosabban elterjedt kőzeteitől, s mely kőzetről majd a következőben szólok.

Itt a Toplicza völgyében az idézett dolomit és az említett brachiopodadús, gumós mészkő közt való települési viszony tisztán nem figyelhető, de nekem úgy látszik, hogy e dolomit magasabb településsel bir, t. i. hogy ez utóbbi a gumós mészkövön fekszik.

De azért vannak a Mecsek hegységben oly dolomit előjövetelek is, melyek a feketésszürke mészkőrétegek közé települve fordulnak elő.

Nevezhetek továbbá pontokat, hol látható, miként megy át maga a feketés-szürke, fehér mészpát-erek által harántolt mészkő sárgás vagy vörösös, dolomitos részekbe.

A Pécsről Mánfára vezető úton dolomitot szintén láthatunk.

De sőt Pécs városa mellett, a Szamár-kúttól csak kissé nyugatra, akadtam a Bertalan hegy délkeleti nyulványa alján vörössárga, sejtes mészkövek társaságában a kagylómészhez tartozó dolomitfekvetekre; s a Bertalan hegy tetején figyeltem crinoida tartalmú mészköveket, melyek rétegfejeik felületének fehér, mintegy behintett kinézése által a külső kéreg dolomitos tulajdonságára utalnak.

A kagylómész rétegei vagy csak néhány hüvelyknyi, vagy pedig sőt több lábnyi vastag padokban mutatkoznak, s az egyes fekvetek réteglapjainak összekapcsolása több esetben fejrányként történik.

Eltekintve a szintől, s csakis a mészkövek egyéb kifejlődését tekintve, még mindig különféle fajok mutatkoznak, de ez nevezetesebb jelentékenységgel nem bírván, itt csak arra akarok figyelmeztetni, hogy a kagylómész kőzetei közt mutatkoznak féleségek, melyeknek felülete sajátságos gumós kifejlődést nyer, minthogy különféle alakú, gömbölyded vagy hosszúkás domborodások mutatkoznak a kőzet felületén.

E féleségek többnyire márgásabb természetűek, de minthogy maguk a gumók rendszeren mészanyagból állnak, s így a mállásnak jobban ellentállani képesek mint a kőzet egyéb márgásabb részei, gyakran lazán találhatók a felületen.

Ily féleségeket több ponton figyeltem, s hogy csak egy-kettőt nevezek, p. o. a Pécsről a Vágott pusztára vezető utat említem.

A mánfai Goldstein-féle kőbányában, valamint Abaligeten szintén figyelem ilyféle kőzeteket.

Vannak továbbá fésésegek, melyek az alapanyagban sötétebb színű, különféle foltokat mutatván, mozaik-féle kinézést nyernek, s így folytathatnám a példákat.

Eltekintve az általam már említett gumós, brachiopodadús kőzettől, a kagylómész kőzetei Pécs környékén, kövület-tartalmukat illetőleg, igen szegényeknek nevezhetők.

Alant, t. i. a kagylómésznek a werfeni rétegekhez legközelebb fekvő részeiben, gyakran tűnnek szemünkre feketés-szürke, szintén fehér mészpát-erek által harántolt mészkő darabjai, mely sajátságos sárga foltokat tüntet fel a setétszínű alapanyagban.

Mig a kagylómész többi kőzeteiben, a gumós-mészkövet kivéve, kövületek a legnagyobb ritkaságokhoz tartoznak s erinoidák töredékein kívül csak felette ritkán találunk valamit, addig e sárgafoltos kőzet kövületeket több ízben tartalmaz.

Felületén kis gasteropodák átmeteszetei vagy kimállásai nagy számban figyelhetők, csak sajnos, hogy ezeknek bővebb meghatározása rossz megtartásuk folytán többnyire lehetetlen.

A *Pecten discites* Schl. kis alakban nem ritka e kőzetben, s a *Myophoria elegans* Dunk. szintén több példányban bírom, valamint erinoidák töredékei is figyelhetők.

A felsorolt fajokon kívül továbbá a kagylómész legmélyebb rétegeiben a Kis-Skókó völgytől valamivel éjszakra egy *Myoconcha* sp. valamint egy cfr. *Pleuromya Albertii* Voltz. <sup>1)</sup> kőmagvát találtam.

Azon setétszürke, fehér mészpát-erekkel bíró mészkőben, mely közvetlenül a Tettye mögött figyelhető vékonyabb és vastagabb padokban, gasteropodák átmeteszeteit és kimállásait szintén több ízben találtam. Egyesek közülök naticellákra utálnak, de fajszerinti meghatározásról ezeknél is le kellett mondanom.

Ugyan e helyről a *Modiola hirudiniformis* Schaur. szintén bírom.

Habár az itt felsorolt kis fauna még sokat hágy kívánandónak, mégis világosan mutatja azt, hogy közte és a még a „Röth“-el párhuzamosított lerakódásaink faunája közt különbség létezik; mert mindjárt első rendben figyelemreméltó tény, hogy a *Myophoria costata* Zenk. sp., melynek főlehelnye a fentemlített kövületeket tartalmazó

<sup>1)</sup> Berger. Leonhard u. Brom. Neues Jahrbuch. 1859. Taf. III Fig. 10—12.



rétegeknél csak kissé mélyebb szintáját foglal el, s ott számtalan példányban uralkodik, a szóban forgó rétegekben egyetlenegy példányban sem vala figyelhető. Itt ellenben a *Pecten discites* Schl. kezd dússabban fellépni, mely megint az alantabb települő lerakódásokban szintoly kevéssé vala látható, mint a vele fellépő *Myophoria elegans* Dunk.

Mindezek folytán azt vélem, hogy teljesen igazolt azon eljárás, mely szerint a *Pecten discites*, *Myoph. elegans* stb. tartalmú rétegeket az alattuk települő tarka homóokkő-képlet lerakódásaitól elkülönitem, s fentebbi kövületeik folytán már a kagylómészbe állítom.

Ha a kagylómész itt tárgyalt legmélyebb rétegeit elhagyjuk, s magasabb részeihez fordulunk, a kövület-szegénység még nagyobb, s csakis valamivel a Türbös teteje alatt akadtam ismét a *Pecten discites*-re, melyet itt néhány kis gasteropoda s biválva átmetsetével együtt figyeltem.

Crinoida töredékeket itt ott ugyan láthatunk, de sőt ezek is ritkák.

Igy maradnak a viszonyok, midőn sőt már a Türbös és Mecsek tetejét értük el.

Világos, hogy ily kedvezőtlen viszonyok közt azon hatalmas mészkőtömeg, mely werfeni rétegeinkre települven, Pécs városa éjszaki tájékán egész a Türbös és Mecsek tetejéig folytatódik, bővebb taglalást eddig nem enged.

A következőben azonban mutatni fogom, hogy a Mecsek-hegységben képviselve van még egy más, szintén a kagylómészhez tartozó lerakódás, mely kövületeket dúsan tartalmaz, de mindenhol, hol a Mecsekben eddig nyomára akadtam, már petrographiaialag üt el élesen a kagylómésznek eddig tárgyalt rétegeitől.

Azon gumós, brachiopodadús mészkövet értem, melyet már előbbeni soraimban a Toplicza völgyéből említék.

Mielőtt azonban a kagylómész e brachiopodadús tagjának tárgyalására térnék át, tekintsük előbb még a kagylómész dülési viszonyait.

Egy tekintet az ide mellékelt földtani térképre tisztán mutatja, hogy a kagylómész Szt.-Küttől Pécsig általában véve éjszaknyugatról délkelet felé terjed, míg végre a Bertalan hegygyel véget ér.

Ha a kagylómész dülési viszonyait az imént említett térségen vizsgáljuk, azt látjuk, hogy az egyes rétegek helyenként a legeltérőbb düléssel bírnak ugyan, mert a kagylómész rétegei különféle zavargásokat mutatnak, s repedezett és ránczosodott voltukat elég helyt figyeltetik, általában véve azonban a dülés, valamint a werfeni rétegek *Myophoria*

costata dűs rétegeinél, úgy a kagylómésznel is éjszak éjszakkéleti vagy éjszakkéleti.

A Meesek hegy csúcsán kelet-délkeleti dűléssel figyeltem a kagylómészet (csaknem  $7^h$ ), a dűlés-szög pedig  $20^o$  vala.

A szomszédos Türbösön már kelet-éjszakkéleti ( $5^h$ ) a dűlés, de csak valamivel a Türbös teteje alatt ismét éjszak-éjszakkélet ( $2^h$ ) felé dűlnek a setétszinű kagylómész rétegei, s az éjszakkéleti dűlést még kissé kelet felé, egy második ponton is figyelhettem.

A Meesek és Türbös csúcsok alján terjedő kis lejtőkön, hol a bárány út feljut e lejtőkre, éjszakkéleti ( $3^h 10^o$ ) dűléssel bírnak a kagylómész rétegei; a dűlés itt ugyan csakhamar délkeleti irányba ( $10^h$ ) ugrik át, de éppen oly hamar visszatér éjszak-éjszakkéletibe ( $1^h$ ). Innen valamivel éjszaknyugatra kelet éjszakkéleti ( $4^h 10^o$ ) dűlést mutatott a kagylómész, a dűlési szög pedig ez utóbbi ponton  $25^o$  vala.

Hasonló viszonyokkal találkozunk, ha tovább kelet felé pillantunk.

Igy p. o. a lövöldénél éjszakkéletre ( $2^h 5^o$ ) dűlnek a kagylómész rétegei, amaz árok torkolatán, mely a Bertalan hegy nyugati oldala hosszában húzódik, lent a patak medrében, már valamit kanyarodva, t. i. kelet-éjszakkélet felé ( $4^h 10^o$ ) dűl a mészkő. Itt egyuttal szépen látható, mily roppant csavarodásokat szenvedtek helyenként a kagylómész rétegei.

Közvetlenül a Tettye mögött és felett éjszakkéleti ( $3^h 10^o$ ) dűlés figyelhető,  $50^o$ -al, s valamivel még felebb éjszak-éjszakkéleti ( $1^h$ — $2^h$ ) dűlés mutatkozik.

A Tettye-forrástól csak néhány lépésre nyugatra egy kis árok húzódik le. Ezen árok keleti oldalában, mint az éppen mondottakból kitűnik, éjszak-éjszakkéleti vagy éjszakkéleti dűléssel látjuk a kagylómész.

Nyugati lejtőjében, még pedig az árok felső részén, szintén éjszak-éjszakkéleti dűlést ( $1^h$ — $2^h 5^o$ ) figyelünk, alsó részében azonban egy helyt sőt délkeleti ( $10^h$ ) dűlést látunk,  $55^o$  al, mely azonban még alantabb ismét éjszak-éjszakkéletibe ( $1^h 10^o$ ) változik.

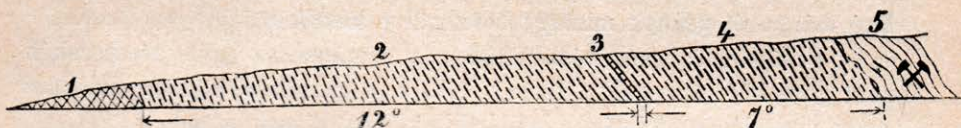
A mondottakból tisztán látható, mily változásoknak van helyenként alávetve a kagylómész rétegei dűlése, de látható egyuttal, hogy a dűlés főleg mégis éjszak-éjszakkélet és éjszakkélet közt tartja magát. A kagylómész rétegei tehát általában szintén Pécs városa fekvésével ellenkezőleg dűlnek.

Tekintsük végre még a Bertalan hegy viszonyait.

A Bertalan hegy a Pécs városa környékén fellépő kagylómésznek keleti határát képezi, itt azonban a kagylómész nem csak ama részével találkozunk, melylyel az előbbeni sorokban bővebben foglalkoztam,

hanem itt képviselve láthatjuk a kagylómész azon gumós rétegeit is, melyekről az előbbeniben már szintén tettem említést.

Ha t. i. azon utat követjük, mely a Tettye völgyéből, a szármáti mészkő éjszaki végén emelkedő kereszt alatt, a Bertalan hegyre vezet, akkor az ott az út mellett a kagylómészre nyitott kőbányáknál következő feltárást láthatjuk:



1. Az úttól csak csekély távolságra oldalt eső legelső kőbányában, valamint magán az úton, feketés színű, fehér mészpát-erekkel bíró mészkő mutatkozik, de látható az úton e szintájban ökölnyi sőt nagyobb gumókat képező, szintén fehér mészpát-erek által áthúzódtott tömött mészkő is. Legfent táblás rétegzéssel feketés, kissé bitumenes mészkövek szerepelnek, s ezek is mutatják a fehér mészpát-ereket.

E lerakódások képezik az itt tárgyalandó feltárást alját, s a fent közölt ábrában 1-el vannak jelölve.

Az említett gumók mintegy sárgásabb, márgás kötszer által összekötve tűnnek elé, s ez utóbbi elmállása után lazán hevernek a felületen.

Kövületeket e rétegekben nem lelhettem, az idézett kőbányában pedig  $1^h 10^o$  dűlnek a feketés mészkő nagyobb vastagsággal bíró padjai.

2. A fennebbi csoportra csakhamar következik ismét gumós márgás mészkő és márga, melynek gumói a márgás kötszer elmállása folytán összeköttetés nélkül lépnek fel.

A *Terebratula vulgaris* Schl. egy példányát ez utóbbi kőzetben, mely ábránkban 2-vel van jelölve, már figyeltem, úgy hogy jelenléte e csoportban kétségteljes, csak hogy itt még ritkának látszik e faj.

Tovább a fedő felé túlnyomólag a szürke márga mutatkozik vékonytáblás vagy gumós kifejlődésben, míg végre e csoport rétegeire

3. feketés mészkő következik, telve brachiopodákkal.

*Terebratula vulgaris* Schl. itt igen gyakori, *Retzia trigonella* Schl. sp. valamivel ritkább mint az előbeni, de még szintén gyakori. Előfordult itt továbbá a *Lima costata* Goldf., s egy *Myophoria* féle kőmag.

E mészkő gumós természetű, a pad melyet képez mintegy  $1\frac{1}{2}'$  vastagsággal bír, éjszak-éjszakelet felé dűl ( $2^h$ ), körülbelül  $50^o$ -al, s ábránkban 3. alatt szerepel.

4. Ezen brachiopodadús mészkőpadot ismét vékonyrétegzésű (egy vagy több hüvelknyi vastag rétegekkel) szürke márga követi, mely petrographiailag teljesen hasonlít azon márgás rétegekhez, melyek a brachiopodadús pad közvetlen fektűjében, t. i. a 2-ik csoportban fordulnak elő; rétegei szintén gumós darabokra oszlanak szét.

A 3-al jelölt brachiopodadús pad ennél fogva a vékonyrétegzéssel bíró márga-rétegeknek mintegy betelepülve látszik.

Fedője felé ismét mészdúsabb lesz e márga, az egyes rétegecskék mint gumókból összerakva tűnnek elő, s a gumók a kötszer elmállása vagy visszalépése folytán mindinkább jobban tűnnek szembe.

5. Végre több hüvelknyi vastagsággal bíró rétegekkel, feketés, tömött, fehér mészpát-erek által áthuzódott mészkő következik mely az út mellett fekvő kőbányában kavicsolási ezélokra töredek.

E rétegek nem gumósak, s különféle csavarodásokat mutatnak.

Dűlésük éjszak-éjszakeleti ( $1^{\circ}$ ),  $30^{\circ}$ -al, ábránkban pedig  $5^{\circ}$ -el vannak jelölve.

Ez utóbbi mészkő, mely kissé bitumenes, némely részeiben sárgás, márgás mész-erek vagy részek által szövetik át, s néha oly annyira, hogy a feketés mészkő a sárgás, márgás anyagban szögletes darabokat képez, s a kőzet ily esetben teljes breccsiává válik.

Szinte ily tüneményt mutat a mánfai Goldstein-féle kőbányában feltárt kagylómész-előjövétel magasabb részében, s ez utóbbi ponton egyúttal tisztán látható, hogy szövetik át a kagylómész magasabb részei felé nemcsak az említett sárgás, márgás mész-részek által, hanem hogy halad ezeknek dolomitizálása, míg végre tökéletes darás dolomittá lesz a kőzet.

Az idézett mánfai Goldstein-féle kőbányában legfent végre vékony, t. i. csak néhány hüvelknyi vastagságú rétegekkel szürke vagy sárgás, palás mész-márgák települnek, melyekben kövületeket nem lelhettem, melyek azonban talán már nem is a kagylómészhez tartoznak, hanem lehetőképen paláknak felelnek meg, melyek majd a következőben mint wengeni rétegek fognak megismertetni, s melyek e kőbányától csak csekély távolságra tényleg képviselvék is.

Fent közölt ábránkhoz térvén vissza, megjegyzendő, hogy az 5-ik csoport mészkövei fektűrészében brachiopodák (*Spiriferina*) nyomait még figyeltem, de jobb karban levő kövületet begyűjteni nem sikerült.

Ha az itt szóban forgó útunkat még a közölt szelvényen túl eső részében is folytatjuk felfelé, tehát tovább a fedőben setétszínű, fehér mészpát-erek által átszótt, részben gumós mészköveket még ott is lát-

hatunk, s a következő kereszt közelében sőt a *Terebratula vulgaris* Schl. néhány példányára akadtam; az imént említett keresztől csak valamivel még tovább éjszakra a *Lima costata* Goldf., *Pecten discites* Schl. sp. és *Retzia trigonella* Schl. sp. végre ismét figyeltem.

Mint hogy azonban a keresztől tovább felfelé haladván, a kagylómész rétegei eddig figyelt dőlésüket megváltoztatják, s 45°-al délkelet (8<sup>b</sup>) felé dülnek, az uralkodó viszonyok pedig az ábránkban megismertetett rétegcsoportoknak csapás-irányukban való nyomozását nem engedik, bajos megítélni, valjon szóban forgó útunknak a közölt ábra felső kőbányájától már távolabb eső részében még mindig ábránk sőt 5-ik csoportjánál magasabb lerakódásokban állunk-e.

A ki a közölt ábrában 2—4-el jelölt csoportot ismeri, s egyszerűsmind látta azon szintén gumós, brachiopodadús lerakódásokat, melyeket Bános mellett a Toplicza völgyében, továbbá Hetvehelytől délre, a mézskemenceze mellett, valamint Abaligettől éjszaknyugatra, a felső malom mellett, egy vizmosásban figyeltem, bizonyára meg lesz lepve azon petrographiai tekintetben teljes összhangzás felett, mely a szóban forgó négy hely említett lerakódásai közt fennforog.

Hogy pedig a petrographiai teljes összhangzás mellett palaeontologiai tekintetben is létezik rokonság, ezt a következő fogja mutatni:

A hetvehelyi gumós mészkő kővülettartalmát illetőleg aránylag a legszegényebb, benne a következő fajok mutatkoztak:

*Orthoceras* sp. *indet.*

*Gervillia socialis* Schl. sp.

*Myoconcha gastrochaena* Dunk. sp.

*Terebratula vulgaris* Schl.

Abaligeten pedig a következőket gyűjtöttem:

*Ostrea complicata* Goldf.

*Lima lineata* Goldf.

*Terebratula vulgaris* Schl.

*Spiriferina fragilis* Schl. sp.

*Retzia trigonella* Schl. sp.

s a brachiopodadús, gumós rétegek közvetlen fedőjében lazán egy igen kopott, s így meg nem határozható ammonitet is találtam.

A Toplicza völgy gumós mészkővéből következő fajokat birom:

*Ceratites* sp. (rosszúl megtartott töredék, a *Cer. binodosus* rokonságából.)

*Ostrea complicata* Goldf.

„ *ostracina* Schl. sp.

*Pecten discites* Schl. sp.

*Lima costata* Goldf.

„ *lineata* Goldf.

*Gervillia socialis* Schl. sp.

*Terebratula vulgaris* Schl.

*Spiriferina fragilis* Schl. sp.

*Retzia trigonella* Schl. sp.

Pécs városa mellett, a Bertalan-hegy nyulványa délkeleti részében fekvő, brachiopodadús padunkban pedig, mint említém, a következő fajok mutatkoztak:

*Lima costata* Goldf.

*Myophoria* sp.

*Terebratula vulgaris* Schl. <sup>1)</sup>

*Retzia trigonella* Schl. sp.

Azt vélem, hogy ezen adatok tisztán mutatják, hogy azon gumós, brachiopodadús lerakódások, melyeket jelenleg a Mecsek-hegység már négy pontjáról ismerek, úgymint Hetvehely, Abaliget, Bános és Pécs városa, s melyek, mint kiemelém, petrographiai tekintetben teljesen meg-egyeznek egymással, palaeontologiai tekintetben is jól egyeznek meg, úgy hogy teljes joggal következtethetjük, hogy mind a négy ponton a szóban forgó gumós, brachiopodadús rétegek egy és ugyanazon földtani szintáj lerakódásait képezik.

A tárgyalt brachiopodadús rétegek települési viszonyainak figye-lésére, nevezetesen ha figyelmünket legelőször a fekére irányozzuk, ok-vetetlen a legalkalmasabb pont Abaliget, hol a felső malom mellett, a „Klein Steinberg“ egy vizmosásában tisztán lehet látni, hogy az ott csaknem legeslegfedőbben települő gumós, brachiopodadús rétegek alatt a kagylómészhez tartozó még egyéb mészkövek is képviselvék.

Az abaligeti vizmosásban feltárt rétegek sorrendjét tüzetesebben megismertetni más alkalommal szándékom, itt tehát csak azt akarom felemlíteni, hogy Abaligeten a brachiopodadús rétegek fektijében többek közt még setétszürke mészkövek figyelhetők, melyeknek bizonyos féle-ségeik kisebb-nagyobb mérvben fehér mészpát-erek által áthúzódvák, s melyek általában igen kövületszegények, de egy ponton crinoidák, vala-mint kis naticella-féle gasteropodák átmetszeteit mégis figyeltem. E

<sup>1)</sup> A cs. kir. földtani intézet évkönyve 15-ik kötetében „Verhandlungen Seite 119“ Fötterle bányatanácsos úr által *Terebratula vulgaris* és *Retzia trigonella* idéztetik Pécsről. Szükségesnek tartom megjegyezni, hogy e kövü-letek szintén a Bertalan hegy vonulatja délkeleti részéből valók

fekü rétegek pedig hatalmasan képviselvék, s petrographiailag e kőzetek és a kagylómésznek Pécs városa körül fellépő némely tagjai közt hasonlatosság szintén létezik.

Mindenek előtt azonban világosan derül ki a mondottakból az, hogy gumós, brachiopodadús mészkövünk a Mecsek hegység kagylómész lerakódásai közt a legmélyebb lerakódásokat nem képviselheti, mint-hogy Abaligeten tisztán látható, miszerint még egyéb hatalmas kagylómész lerakódásokon települ.

A 161-ik lapon közölt ábránk különben szintén mutatja, hogy a brachiopodatartalmú csoport alatt a Bertalan hegy nyulványán is mutatkoznak még mészkő lerakódások, bár ez utóbbi ponton e tekintetben a feltárás nem oly kedvező, mint Abaligeten.

Áttérvén szóban forgó brachiopodadús, gumós rétegeink fedőjéhez ugyan már Abaligeten figyeltem, hogy ott a nevezett rétegek fedőjében még egy tag árulja el jelenlétét, minthogy az idézett vizmosás legalsó végén alárendelt mérvben figyeltem mészkövek nyomát, melyek helyezkedésük folytán a gumós, brachiopodadús rétegeknél még fedőbben települnek, de az előjvetel csak oly csekély mérvben van jelölve, s a feltárás oly ros, hogy ott behatóbb figyelésről le kellett mondani.

A Toplicza völgyében, mint tudjuk, dolomit mutatkozik, mely nézetem szerint az ottani gumós, brachiopodadús mészkő fedőjében települ, de legtisztábban láthatjuk a 161-ik lapon közölt ábránkból, hogy gumós, brachiopodadús mészkövünknel még magasabban települő kagylómész tagok is képviselvék a Mecsek-hegységben, s e tekintetben egy-szerüen az idézett ábra 5-ik tagjára, valamint a Bertalan hegy délkeleti nyulványában sőt még erre is települő kagylómész lerakódásokra utalhatok.

A mondottakból tisztán látható, hogy kagylómészünk természet-szerűleg három tagra osztható fel, csak-hogy az egyes tagok térképbeli kijelölése jelenleg még nagy nehézségekkel van összekötve, sőt helyenként a kagylómész lerakódásai alsó és felső tagjainak kövületszegénysége folytán lehetetlen.

1. Az alsó tagot főleg azon rendszeren feketésszínü, több izben fehér mézspát-erek által harántolt, olykor bitumenes mészkövek alkotják, melyek a fekü felé a werfeni rétegekkel lépnek szoros kapcsolatba.

*Pecten discites* Schl. sp. (kis alakok), *Myophoria elegans* Dunk., *Modiola hirudiniformis* Schr., *Myoconcha* sp., cfr. *Pleuromya Albertii* Voltz. valamint kis gasteropodák átmetszetei és crinoidák jelölik faunáját.

Ez képezi egyszersmind a kagylómész leghatalmasabb tagját, s Pécs városa környékén igen el van terjedve.

2. A középső tagot azon brachiopodadús, gumós rétegek alkotják, melyekkel az előbbeniben bővebben foglalkoztam, s melyek petrographiailag és palaeontologiailag legjobban jellemezzék kagylómész kőzeteink közt.

3. A felső tag végre a kagylómész azon lerakódásait foglalja magába, melyek a középső tagnál is fedőbb állással bírván, ez utóbbira települnek, mint p. o. a 161-ik lapon közölt ábrában 5-el jelölt s az ezekre települő mészkövek, valamint a Mecsek-hegység némi dolomitjai (Toplicza völgye) stb. Ezen tag szinte igen kövület-szegény.

Kagylómeszünk e három tagja közül okvetetlen a középső vonja magára figyelmünket első mérvben, minthogy ez kövületeket nagyobb számmal tartalmaz, s így különösen látszik alkalmasnak a Mecsek-hegység kagylómészének egyéb területek kagylómész lerakódásaival való párhuzamosításánál kiindulásipontul szolgálni.

A középső tag gumós rétegei brachiopodadússáguk által, bár nem annyira faj- mint egyed-számra nézve, jellemezzék. A Toplicza-völgyében p. o. a *Terebratula vulgaris* Schl. roppant mennyiségben fordul elő, conchiferák mint láttuk szintén gyakrabban, cephalopodák ellenben a legnagyobb ritkaságokhoz tartoznak.

Mind e körülmények igenis alkalmasak arra, hogy bennünk azon nézetet ébreszszék, miszerint e gumós, brachiopodadús lerakódást illetőleg Stur ugynevezett recoaro mészével van dolgunk.

Kagylómeszünk szóban forgó tagjának párhuzamosításánál cephalopodákra nem támaszkodhatom, a brachiopodákat illetőleg pedig tudjuk, hogy csak néhány faj az, mely esakis a recoaro mész szintájának sajátja, és sajnos, éppen e fajokat eddig feltalálni nem sikerült.

Jelenleg azonban semmi által sem volna okadatolva ezért a szóban forgó középső tag lerakódásait a felső alpesi kagylómészszel hozni párhuzamba, sőt daczára annak, hogy brachiopodadús meszünkben a recoaro mész jellemző brachiopodáit feltalálni még nem sikerült, e rétegek faunájának egyéb jellege mindenesetre első rendben a recoaromészszel való párhuzamosításra kényszerít bennünket.

Kagylómeszünk középső tagja, az alsó taggal együttesen, tehát az alsó alpesi kagylómész képviselőjének tekintendő.

Ennek folytán a felső alpesi kagylómész esakis kagylómeszünk felső tagjában lehet képviselve. E tekintetben pedig meg kell jegyeznem, hogy újabb időben tisztelt barátom Fischer S. úr szivességé-



nek két ammonit töredékét köszönöm, melyeket ő a Bertalan hegy délkeleti nyulványa egy oly pontján talált, hol a lehetőség igen is meg van, hogy az e ponton képviselt rétegek a 161-ik lapon közölt ábránk 5-ik csoportjánál is magasabb lerakódásokhoz tartoznak, s ezeknek egyike valószínűleg a Amm. Thuilleri Opp-nak egy töredéke. *Cer. spinosa*  
*u. elegans*

Már az előbbiben figyelmeztettem arra, hogy a Bertalan hegy délkeleti nyulványa idézett keresztje mögött ellenkező, t. i. délkeleti dűléssel figyeltem a kagylómész rétegeit.

S innen tovább, a Bertalan-hegy csúcsa felé haladván, ismét azt figyeljük, hogy az ott képviselt feketés mészkő, mely szintén olykor számtalan fehér mészpát-ér által harántoltatik, délkeleti dűléssel bir.

Igy p. o. kezdetleg délkeleti ( $9\cdot5^b$ ) dűléssel figyeltem a rétegeket, még pedig  $55^0$ -al.

A mészkő e ponton feketés színnel bir, s számtalan fehér mészpát-ér által harántoltatik; rétegei több hüvelyknyi vagy sőt több lábnyi vastagságban képviselvék, s a rétegfejek meredeken bukkannak ki.

Még tovább felfelé, hol a szőlőkertekből kidobott palák felhalmozvák, kelet-délkeleti dűléssel ( $7\cdot5^b$ ) láthatjuk a mészkövet.

Csak valamivel tovább éjszakra azonban kelet-éjszakkéleti lesz a dűlés ( $4^b$ ),  $25-30^0$ -al, s itt erinoidákat figyeltem a mészkőben. Itt már a Bertalan hegy csúcsán állunk, s ha innen lefordulunk ama hágóra, melyet Pécs városa éjszaki vizválasztója, a Türböstől keletre fekvő háromszögelési-pontról a Bertalan hegyre húzódván le harántol, éjszak-éjszakkéleti ( $24\cdot5^b$ ) dűléssel figyeljük a kagylómész rétegeit,  $32^0$ -al.

Tekintsük az itt utóljára mondottat, s első pillantásra feltűnik, hogy a Bertalan hegy vonulatjának éjszaknyugatiabb részében fellépő kagylómész-rétegek, melyek az idézett hágón még éjszak-éjszakkéleti dűlést mutattak, magán a Bertalan-hegyen csakhamar kelet-éjszakkéleti s végre sőt nagyobbrészt kelet-délkeleti vagy délkeleti dűlést tünnetnek fel.

A Bertalan hegy éjszaknyugati részében képviselt kagylómész-rétegek ennél fogva, a Meesek és Türbös tájékáról megismertetett kagylómész lerakódások földülését tekintve, ez utóbbiaktól mintegy kelet felé kikanyarodva fekszenek.

De menjünk tovább.

Már az előbbeniben mondottakból láthattuk, hogy a Bertalanhegy vonulatja délkeleti részében a kagylómész egy oly tagjával találkozunk, melyhez bár petrographiailag vagy palaeontologiailag meg-

egyező rétegeket a Mecsek és Türibös tájékán képviselt kagylómészlerakódások közt eddig legalább nem ismertünk.

Ama gumós, brachiopodadús lerakódást értem, melyet az előbbiben az illető helyen megismertetett szelvényben tárgyaltam.

E brachiopoda-tartalmú gumós rétegek, mint ezt említém, bár az alsó alpesi kagylómészhez tartozók, de ennek egy magasabb szintjét jelölik, s nézetem szerint, ha a Mecsek és Türibös tájékán egyáltalában feltalálhatók, ez utóbbiak éjszakkéleti lejtőjében keresendők.

Ha tehát a Bertalan hegy vonulatja brachiopodadús rétegeit nyugat felé akarjuk nyomozni, ott nem ez utóbbiakra akadunk, hanem azon bizonyos, *Pecten discites* Schl. sp. (kis alakokban), *Myophoria elegans* Dunk. valamint kis gasteropodák átmetszeteit stb. tartalmazó rétegeket látjuk képviselve, melyek, mint mutatám, kagylómészünk alsó tagját, tehát legmélyebb lerakódásait képezik, s így mélyebb állással bírnak, mint a Bertalan hegy brachiopodadús, gumós rétegei.

A mondottakból következik, hogy a fent megismertetett körülmények arra utalnak, miszerint a Mecsekhegy és Türibös tájékán képviselt kagylómészlerakódások közt egyrészt, és a Bertalanhegy vonulatját alkotó kagylómész-rétegei közt másrészt nagyobb zavargás, t. i. vetődés létezik.

A vonal léptenként való nyomozása, mely hosszában történt e vetődés, ugyan lehetetlen, minthogy ezt mind a kagylómész rétegei nagyobb részének kövületszegénysége, mind pedig az itt-ott települő televény nem engedi, de több ok arra mutat, hogy e zavargás egy vonal hosszában történt, mely a Bertalan hegy vonulatja nyugati oldala tőszomszédságában és ennek hosszában húzódik.

A Bertalan hegy vonulatjának a Mecsek és Türibös zömétől való elkülönítését különben már maga a vezérkari térkép is figyelteti, mert a Bertalan hegy mint egy keletfelé kitolt előrs tűnik fel, mely a Türibös és Mecsek zömétől azon hágó által választatik el, melyen át az út a Szt. Bertalan kápolnához vezet le.

Az előbbeni sorokban a kagylómésznek Pécs városa környékén fellépő ama részével foglalkoztunk, mely a várostól éjszakra, fent a hegységben fordul elé.

Találkozunk azonban Pécs városa tőszomszédságában egy második ponton szintén lerakódásokkal, melyek a kagylómészhez tartoznak, s ezen előjvetelről az előbbeni sorokban futólagosan már szintén tettem említést.

A város nyugati részében t. i. a puskaporostorony körül ismét feketéssziurke, fehér mészpát-erek harántolta mészköveket látunk.

E mészkövek rétegei ránczosodások következtében különféle dülés-iránynyal és -szöggel láthatók. Helyenként csaknem függőlyesen állanak.

A mészkő kövületekkel nem bővelkedik, az Anna völgybe vezető út kezdetén, hol e rétegek szintén képviselvék, azonban szintoly sárgás-foltozatú mészkövekre akadtam, melyekben a Mecsek és Türibüs alján a *Pecten discites Schl. sp. stb.* több ízben figyeltem, s ime itt az Anna völgybe vezető úton, a szóban forgó kőzetben, a *Pecten discites Schl. sp.*-t szintén több példányban sikerült lelnem.

Nem kételkedem tehát, hogy itt a puskaporostorony körül a kagylómész mélyebb osztályába tartozó rétegek állanak előttünk.

Innen délnyugat felé haladván, a város délnyugati végén fekvő vámház mögött, a puskaporostorornál képviselt kagylómész-folttól a felületen bár fiatalabb harmadkori rétegek által elkülönítve, ismét feketés, fehér mészpát-erekkel áthuzódott, bitumenes mészkő-lerakódásra akadunk.

A mészkő vékony rétegekben lép fel, s a rétegek különféleképen hajlítotak és repedezettek, de figyeltem oly részeket is, hol a rétegek 70°-al dél-délnyugati düléssel (13<sup>a</sup>) birnak.

A rétegek lapjai gyakran márgás kéreg által borítvák.

Kövületeket e mészkőben nem találhattam, de azt vélem, hogy ez, ha egyáltalában még a kagylómészhez tartozik, ennek csak legmélyebb rétegeit képezi, meglehetne azonban sőt az is, hogy itt már a tarka-homokkőképlet zárregeivel van dolgunk.

A mészkő itt kavicsolási ezélokra nyeretik.

E rétegek a szóban forgó ponttól valamivel még tovább délnyugatra még egy ponton figyelhetők a szőlőkertekben.

Látjuk tehát, hogy Pécs városa nyugati részén még egy keskeny kagylómész-vonulattal találkozunk, mely itt nemesak hogy mélyebb helyezkedésben fordul elé, mint melylyel a megfelelő rétegek a várostól éjszakra terjedő kagylómész-vonulatban mutatkoznak, de egyuttal látható, hogy e két kagylómész-vonulatot a várostól éjszakra kibukkanó tarka-homokkőképlet vonulatja különíti el egymástól.

Itt ismét egy vetődés tüneménye áll előttünk, melynek következtében a kagylómész főzöme a várostól éjszak felé sokkal magasabb szintájba helyezve huzódik, míg ellenben az itt utoljára tárgyalt esékélyebb előjövetele az előbbinél jóval mélyebb szintájban lép elének.

## II. Felső Trias.

### 1. Wengeni rétegek.

Már dr. Peters<sup>1)</sup> figyelte volt, hogy a kagylómész-csoportra Kantavárnál feketeszínű márgapala következik, melyre azután az ugynevezett telepmentes homokkő települ; de egyszersmind említi, hogy sem a márgapalában, sem pedig a telepmentes homokkőben kőületek nem találtattak.

1873 ban, midőn a Meesek hegység egy része földtani felvételét megkezdém, szintén több ízben akadtam az említett palákra.

Igy p. o. a Bertalan hegyen láthatjuk a szóban forgó lerakódást, hol a szőlőkertekből dobálják ki darabjait, de mint helytálló kőzetet is figyelhetjük itt a szőlőkertek szélén huzódó úton.

A fekete vagy barnás, vékony rétegzéssel bíró, bitumenes márgapalák rétegeit a Bertalan hegy hátán huzódó úton igen ránczos, összegyűrt állapotban találjuk, s amennyire látszik, mészdúsabb rétegek is települvék közibük.

A kagylómész rendszeren feketésszínű, fehér mészpát-erek által nagy mérvben harántolt kőzeteinek rétegfejei itt szintén meredeken állnak a palák tőszomszédságában, s mészkövei e ponton kivételesen fehér színezettel is bírnak.

A szóban forgó márgapala korára vonatkozó következtetések a Bertalan hegyen a települési viszonyokból nem vonhatók, minthogy a kagylómész és a pala rétegei közt való települési viszony tisztán feltárva nincsen, s mind a két csoport rétegei zavargás nyomaít mutatják.

Kőülettartalomra vonatkozólag csakugyan szegénynek nevezhető a márgapala, de hosszabb kutatás után mégis sikerült néhány példányra akadni.

Mindenekelőtt némely darab kis testek összelapított alakjait tartalmazza nagyobb mennyiséggel, melyek ostracodáktól erednek, melyeket különben egy második lelhely wengeni paláiban tömegesen figyeltem. (Mánfa).

A *Hybodus plicatilis* Ag. fogát a Bertalan hegy palájában egy példányban szintén találtam, s növényeket, bár ezeket is csak gyéribben, több ízben figyeltem.

<sup>1)</sup> L. c. p. 252.

Stur<sup>1)</sup> bányatanácsos úr, ki kérésemre oly szives volt az itt, valamint még egyéb pontokon gyűjtött növénymaradványok meghatározását magára vállalni, a Bertalan hegyen gyűjtött töredékekben a következő fajokat ismerte fel:

*Equisetites arenaceus* Bgt. sp.

*Macropteridium Bronnii* Schenk.,

melyeket biztosabban birt meghatározni.

Közelebb meghatározást nem engedtek: egy töredék, mely szerinte azonban valószínűleg *Clathropteris reticulata* Kurr-hoz tartozik, s egy leveleske, mely lehetőképen *Anotopteris distans* Presl-től ered.

A szóban forgó palák korának meghatározásánál egyedül csakis a növényekre vagyunk utalva, s ezek a Bertalan hegy paláit az ismert wengeni rétegekkel hozzák párhuzamba.

Kantavárnál, a forrás körül, nagyobb mérvben látjuk szóban forgó rétegeinket napfényre jutni, hol kelet-délkeleti düléssel (7<sup>n</sup> 5<sup>o</sup>) figyeljük a fekete, vékonypalás rétegeket. A dülésszög pedig 30<sup>o</sup>. Imen a Fekete hegyre követhetők, hol ismét kelet-délkeleti düléssel láthatók (7<sup>n</sup> 10<sup>o</sup>), itt is nagyobb mennyiségben tartalmazván összelapított ostracodákat egyes kőzetdarabokban. Növények e ponton felette ritkák, s ezek is rosz megtartási állapotban vannak, úgy hogy Stur ezeket meg nem határozhatá.

Egy bogár szárny-fedele szintén előfordult.

Daczára hogy e leletek igen hiányosak, még sem kételkedem, hogy a Bertalan hegy wengeni paláival van dolgunk.

Itt Kantavárnál a wengeni palák fekjében a kagylómész van képviselve, s hol a felületen el van fedve, jelenlétét mégis már azon töl-esér-féle mélyedések által árulja el, melyeket dollináknak szoktak nevezni.

A wengeni rétegek a Fekete hegyről éjszakkeleti irányban áthúzódznak ama erdőőr-kunyhóig, mely a vezérkari térképen Letics-borok név alatt szereplő magaslat keleti lejtőjében fekszik, hol szintén napfényre bukkannak, s mint Kantavárnál, úgy itt is, források kíséretében.

A Nagybányai völgy felső részében, a kúthajléktól nem messze, szintén figyelhető a wengeni pala.

E pontokon kívül csak még egy helyt ismerem a wengeni palát,

<sup>1)</sup> Stur. „Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt“ 1874. Pag. 116.

s ez Mánfától délnyugatra fekszik, a Goldstein-féle kőbányáktól valamivel tovább délre.

Ott is fekete vagy szürke, bitumenes márgapalával van dolgunk, mely ostracodákat roppant mennyiséggel tartalmaz. Itt továbbá halak uszonyai nyomát, egyes kis gasteropodák s kagylók, de rendszeren rosszul megtartott maradványait, valamint növényt is figyeltem.

Stur<sup>1)</sup> a növényben az *Equisetites arenaceus* Bgt. sp. ismerte fel, tehát ama fajt, melyet a Bertalan hegy paláiban szintén találtam.

A gasteropodák biztos meghatározása megtartási állapotuk folytán bajos, s mint cfr. *Rissoa turbo* Schaur. sorolom fel.

A wengeni pala települési viszonyai itt Mánfától délnyugatra szintén nincsenek tisztán feltárva.

Bármily hézagok is még e leletek, jelenleg mégis legalább annyira jutottunk, hogy e lerakódást okadatoltan állíthatjuk azon színtájba, melyet a wengeni rétegek jelölnek. Mert a Stur által mint biztosabban meghatározhatónak nyilvánított példányok: mint az *Equisetites arenaceus* Bgt. sp. és a *Macropterigium Bronii* Schenk. oly fajok, melyeknek egyike (*Macrop. Bronnii*), mint Stur említi, a wengeni palára vonatkozólag sőt kitűnően vezérlő növény.

### Rhäti emelet és lias.

A Mecsek hegység wengeni palája fedőjében, mint már Peters említi, azon hatalmas homokkő-lerakódás következik, mely telepmentes homokkő név alatt ismeretes.

Ez utóbbi fedőjében azon, számos kőszén-telepet tartalmazó képlet húzódik, mely egy élénk bányaipar fejlődését okozta.

Az említett homokkő-lerakódás, mely azonban palaagyag közfekvetekkel is bir, legújabb ideig mint zárványmentes szerepelt.

1873-ban, midőn e képlettel szintén foglalkoztam, sikerült nekem a Nagybányai völgyben, körülbelül 150—200° távolságban az 1-ső vagy legmélyebb telep fekjében, egy vékonyrétegzessel biró csillámtartalmú, zöldesszürke palaagyagban, mely ott kemény, zöldesszürke, csillámtartalmú quarezhomokkő által fedetik, növénymaradványokra akadni, melyek nagyobb mennyiséggel mutatkoztak.

A növényzet első pillantása vonta magára figyelmemet, mert tiszt-

<sup>1)</sup> Stur l. c. p. 116.

tán mutatá, hogy itt növényekkel vala dolgunk, melyeknek egyikét (*Zamites distans* Presl.) a pécsi telepekből addig éppenségesen nem ismertem, s bár ott, mint jelenleg tudomásom van, ugyan nem hiányzik (*Vasas*), de oly szaporán, mint a nagybányai völgy szóban forgó rétegeiben, ott bizonyára nem mutatkozik.

Ezen körülmény, valamint tekintve, hogy a lelhely maga már oly messze a szénképlet fektijében van helyezve, ennek bővebb kizsákmányolását igen kívánatosá tette, s amennyire eszközeinkkel képesek valánk, Kokán J. gyakornok úrral ezt meg is tettük.

Stur D.<sup>1)</sup> úr, ki kérésemre oly szives volt e lelhely növényeit is vizsgálat alá venni, a neki kézbesített anyagból következő fajokat határozta meg:

*Zamites distans* Presl.

„ „ var. *longifolia* Presl.

*Palissya Braunii* Endl.

*Thaumatopteris Braunii* Popp.

A *Zamites distans* Presl. a felsorolt növények közt okvetetlen legdúsabban fordul elő, utána pedig *Palissya Braunii* Endl.

A vizsgálat eredménye alapján Stur oda nyilatkozik, hogy e lelhely, mint a rhäti képlethez tartónak tekintendő.

Habár evvel a telepmentes homokkő természetének felderítésére vonatkozólag kétségkívül egy nagy lépéssel haladtunk, azért még elég teendő maradt hátra, különösen fennmaradt még annak kipuhatólása, mely részei az idézett növénylelhely fektijében fekvő homokkőnek tartoznak még a rhäti lerakódásokhoz, melyek pedig már a triashoz. Szintügy felfelé is csak ott nyerünk biztosabb tájékozást, hol az 1-ső telep tájékán általam gyűjtött, Stur által az *Equisetites Ungeri* Ett.-hoz állított növény-maradványok arra utalnak, hogy ezen faj függélyes elterjedésére vonatkozó eddigi ismereteink alapján itt már a liasban állunk.

1874-ben a Mecsek hegység földtani felvételét folytatván, ez alkalommal Roth Lajos barátommal ismét meglátogattam az előbbiben felemlített lelhelyet, hogy ott növény-gyűjtéseket nagyobb mérvben eszközöljek.

A gyűjtés eredménye (83 példány), a növények meghatározása végett, jelenleg szintén Stur bányatanácsos úr kezében van, s reményem, hogy a második küldemény az elsőnek hézagait lényegesen fogja kitölteni.

<sup>1)</sup> L. c. p. 116.

Ez alkalommal egyszersmind Hoffmann bányanagy, valamint Hajek úr által oda értesültem, hogy időközben a nagybányai völgy felső részében egy kagylódús padra akadtak, s Hajek úr oly szives volt bennünket az illető helyre vezetni.

Csak valamivel a *Zamites distans* Presl. dús növénylelhely fekéjében, de a völgy keleti lejtőjében, csekélyebb feltárásban tényleg mutatkozik feketeszínű, csillámtartalmú homokos márga, mely helyenként mészdúsabb kifejlődésre jut. E kőzet telve egy kagyló fedeleivel, melyek azonban jobb példányokban csak igen bajosan nyerhetők.

E kagylót, mely új fajnak bizonyult, dr. Hofmann Károly tisztelt barátom után mint *Cardinia Hofmanni* sorolom fel, s más alkalommal, midőn majd rajzát is közlöm, bővebben fogom megismertetni.

A *Cardinia Hofmanni*-n kívül, mely roppant mennyiségben fordul elő, az *Aerodus minimus* Ag. fogaeskaít szintén találtam.

Fischer S. úr az 1874. tele folyamában kérésemre oly szives volt a szóban forgó kőzetből több darabot fejteni részemre, de ezekben az említett fajokon kívül egyebet lelni szintén nem bírtam.

Az *Aerodus minimus* Ag. feltalálása az ezt tartalmazó kőzetnek a rhäti képletbe való besorolását követeli, s örvendetes összhangzásban áll azon eredménnyel, melyre Stur a valamivel az *Aerodus minimus* és *Cardinia Hofmanni* tartalmú kőzet fedőjében fellépő növények megvizsgálása alapján jutott.

Itt tehát tényleg a rhäti képlet lerakódásaival van dolgunk.

A *Zamites distans* Presl. dús fellépése által jellemzett lelhely azonban nem az utolsó, növény-maradványokat tartalmazó pont, melyet az úgynevezett telepmentes homokkőben ismerek.

Már 1873-ban figyeltem egy helyt rossz növény-maradványokat, s 1874-ben sikerült ott csakugyan néhány *equisetites* darabot gyűjteni, melyek jelenleg szintén Stur bányatanácsos úr előtt fekszenek.

Ezen *equisetites* szintén ama feltünőbb pontozással bír, melyet Stur az 1-ső telep *Equisetites Ungeri* Ett. példányairól említ, úgy hogy az 1-ső telep s a szóban forgó lelhely *equisetitesei* közt tekintetben különbséget felismerni nem bírok.

Az itt utóljára felemlített lelhely azonban nemcsak hogy mélyebben fekszik, mint a *Zamites distans* dús fellépése által jellemzett lelhely, de sőt mélyebben fekszik, mint ama lerakódás, melyben a *Cardinia Hofmanni* és *Aerodus minimus* honos; s



minthogy ez utóbbi lelhelyek rhäti korúak, a szóban forgó mélyebb lelhely equisetites tartalmú rétegei természetesen a liasba nem állíthatók.

E pontozott equisetites vagy egyáltalában új faj, de ekkor szemelőtt tartandó, hogy Stur az általam sőt az 1-ső telep tájékán gyűjtött equisetitesre vonatkozólag is azt jegyzi meg, hogy ez feltűnőleg pontozott, vagy pedig ellenkező esetben az *Equisetites Ungeri Ett.* nak sőt a rhäti emeletbe való leszállása felett kételkednünk nem lehetne.

A széntartalmú lias csoporttal bővebben foglalkozni nem szándékom, minthogy ezt más alkalommal kívánom részletesebben megismertetni, s ezennel csak azt jegyzem meg, hogy a széntartalmú alsó lias azon fedő-csoportját, melyben Somogy mellett az *Ammonobtusus Sov.*, Vasasnál pedig az *Ammon. planicosta Sow.* találtam, s melyben a *Gryphaea obliqua Goldf.* még egyéb kövületekkel szintén több ponton, és sőt dúsán mutatkozik, s mely leletek az alsó lias  $\beta$  csoportjának jelenlétét tanúsítják, a Colonia és Szaboles tájékán nem figyelhetjük, minthogy valószínűleg a harmadkor lerakódásai által elfedve, napfényre nem jutnak, a bányák pedig e fedő-rétegekig még nem hatoltak.

A mondottak után áttérek még ama liasi lerakódások tárgyalására, melyek Pécs városától éjszakra, mindjárt a város mögött fordulnak elé.

Ez ama liasi előjövétel, melyről legelőször dr. Peters tanár úr által nyertünk tudomást.

Pécs városa éjszaki részében, a Petrezselem és Kalvária-utczák hosszában, egy sajátságos jól jelölt partféle emelkedés figyelhető, mely nyugat felé körülbelül a petrezselem kút tájékáig nyomozható, kelet felé pedig a Kalvária-utca mentével bir, honnan végre a Tettyevölgyébe kanyarodván, itt a völgy nyugati lejtőjét képezi.

E partféle emelkedést nyugat felé követve, keskeny vonalban granitra akadunk, mely valamivel a petrezselem-kút felett, az Árpád-utczában, jobban feltárva figyelhető.

Ezen granit előjövételt már dr. Peters ismerte, s a granittal egybekötve itt gneisz is mutatkozik.

Magában a Petrezselem-utczában a granit elmállva több helyt figyelhető.

A 20-ik sz. ház pincejében p. o. gneiszre akadtam, de a tőszomszédságban fekvő szőlőkertben ismét a mállott granitra bukkantam.

Végre a Mindszentek-templomától valamivel éjszakra e granit vonulat ny má t még szintén figyeltem.

E granitvonulat az Árpád-utczából tovább nyugat felé szintén folytatódik.

A kristályos kőzetek fellépte által jelölt fennebbi vonulat délfelé a harmadkor rétegei által környezetik, éjszakra pedig a lias tárgyalandó rétegei terjedvék el.

A lias lerakódásának nyomai, mint látni fogjuk, már a Makár-hegy délkeleti lejtőjében figyelhetők, nagyobb foltban azonban csak a várostól éjszakra láthatók rétegei, hol nyugat felé a Xaver-templom mögött terjedő kagylómészhez támaszkodván, innen, a granit-vonulattól éjszakra esvén, a Tettye-völgyéig követhetők, hol e völgy nyugati lejtőjét alkotják.

Az említett lias-folt szélessége nem egyforma, délnyugati végén legkeskenyebb, de éjszaki határa innen csakhamar felhúzódik Adler úr szőlőkertjéig, honnan Pongrácz Klára kisasszony szőlőkertjén át a Tettye-völgyébe tart, hol valamivel Weidinger úr malma felett véget ér.

E lias-folt hosszasága tehát mintegy 700 – 800°-re terjed, legnagyobb szélessége pedig körülbelül 400°, s ez képezi ama első avagy legmélyebb lejtőfokot, mely Pécs városa felett mutatkozik.

A szóban forgó lias előjövétel kőzeteit főleg sárgás homokkő, olykor sőt igen dús mészkőszerral, valamint sárgás, szintűgy kékesvagy fekete-szürke, bitumenes márga, mely azonban többször maga is homokos, képezik. Barnás vagy setétszürke, bitumenes, szilárd mészkő, melyben quarezzemek is szerepelnek, szintén fellép. Helyenként a homokkő vasoxydhydrát következtében rozsdaszint is mutat.

Szürke, keményebb agyag feketet, mely gyéren széndarabkákat is tartalmaz, mint alárendelt közfekvetet a Tettye-völgye nyugati lejtőjében szintén figyeltem.

Megjegyzendő továbbá, hogy az imént említett agyag egyes kisebb üregeiben parányi, szőlőalakúlag csoportosult kénszemeckék figyelhetők, melyeken egyes lapok kristályok dúrván kifejlődött alakjai jelenlétét engedik gyanítani.

A lias kőzetei több hüvelknyi, de sőt a lábnyi vastagságot is túlhaladó rétegekben láthatók, s van eset, mint ez p. o. a Kaposvári-utczában, Klenczer János kőbányájában, de egyéb pontokon is látható, hogy a rétegek sőt 3—4' vastagságra is vergődnek.

A rétegek dülése tisztán nem mindenhol figyelhető, minthogy a lias rétegei olykor sőt annyira repedezettek, hogy ekkor a valódi dülés irányának megállapítása nehézségekkel van összekötve.

A rétegek dülését több ponton azonban mégis tisztán láthattam. Így p. o. mindjárt a Zsolnay-féle kőbánya mellett fekvő kőbányában nyugat-délnyugati dülést ( $16\cdot5^h$ ) figyeltem,  $40-45^o$ -al. A rétegek itt is több hüvelyknyi vagy sőt több lábnyi vastagsággal láthatók.

A Kaposvári-utczában, Klenczer J. kőbányájában, éjszaki dülést figyeltem ( $24^h$ ), az átellenben fekvő kőbányában pedig éjszaknyugati ( $22^h$ ) dülés látható. Ez utóbbi kőbányától kissé éjszakra, egy második kőbányában pedig nyugat-éjszaknyugati ( $19^h$ ) dülést látunk, még pedig  $20^o$ -al.

E pontoktól még tovább keletre tartván, az István-utczától csak valamivel keletre eső úton, kezdetleg délkeleti düléssel látjuk a rétegeket ( $10^h$ ),  $35-40^o$ -al, később azonban ismét éjszaknyugatra fordulnak.

Innen a Tettye völgye felé menvén, a völgy nyugati lejtőjében, egy kis kőbányában, nyugat-éjszaknyugati ( $19^h$ ) dülést figyelünk, s innen még tovább éjszaknyugatra szintén nyugat-éjszaknyugat felé ( $19^h$   $10^o-20^h$ ) dülnek a rétegek.

A mondottakból világosan látható, hogy a lias rétegei, bár helyenként ellenkező düléssel is figyelhetők, általában mégis nyugat-éjszaknyugat vagy éjszak felé dülnek, úgy hogy tehát nem Pécs városa felé, hanem a város fekvésével éppen ellenkezőleg, t. i. a hegység felé dülnek, s tehát az említett gránit-vonal a lias-folt fektőjébe esik.

A fennebbiben felsorolt kőzeteken kívül azonban, ha a lias éjszaki széle felé közelgünk, szénnyomokra is akadunk.

E széntartalmú rétegek a bárány úton, továbbá Adler úr szőlőkertje mellett, különösen pedig az ez utóbbi szőlőkertjétől a Krumplivölgybe vezető úton láthatók, mely utóbbi ponton e rétegek, a kút közelében, az út által kissé feltárva láthatók, s itt a szénlerakódásban homokkő-réteget is figyeltem betelepülve.

Nyugat felé azon út elején, mely a Kis-Skókö és a bárány út közt emelkedő vonulat hátán húzódik, s mely útról már a werfeni rétegek tárgyalása alkalmával tettem említést, mind a sárga, bitumenes liasi márgát, mind pedig a szenet láthatjuk ismét egy kis foltban.

A szénnyomokat azután még az Anna-völgy keleti lejtőjében felhuzódó, alkalmilag már szintén említett úton, továbbá a Csoronika és Anna-völgy közt vonuló háton, valamint végre a Makár hegy délkeleti alján, Aidinger polgármester úr szőlőkertjétől csak kissé délkeletre figyelhetjük.

Megjegyzendő egyúttal, hogy e három, utóljára említett ponton, a szénnyomok tőszomszédságában, a gránit jelenlétét szintén elárulja; a szénnyomok itt különben csakhogy jelölve vannak.

A Pécs városa felett fekvő széntartalmú rétegek és a lias szint-ott fellépő egyéb említett rétegei közt uralkodó települési viszonyt jól feltárva egy ponton sem figyelhettem, de minthogy eme többi rétegek, mint látni fogjuk, szerves zárványaik folytán oly lerakódásokkal lépnek párhuzamba, melyek a Mecsek-hegység egyéb pontjain fellépő szénképződés már fedőjében fekszenek, nem kételkedem, hogy a szóban forgó széntartalmú előjvetelt, mely a Pécs városa felett fekvő lias-folt éjszaki szélén mutatkozik, szintén mélyebb földtani állás illeti, mint a liasnak többi ott fellépő rétegeit, vagy más szóval mondva, hogy ennek folytatását Pécs városa felett is a *G r y p h a e a o b l i q u a* tartalmú rétegek alatt kell feltételeznünk.

Az itt tárgyalt lias-folt különösen márgái olykor telve vannak kővületek töredékeikkel, csakhogy igen rossz, többnyire meg nem határozható állapotban.

Egy pár ponton azonban jobb példányokra is akadtam.

Azon út felsőbb részén, mely az István utcától csak kissé keletre esik, s a szőlőkertek közt húzódik felfelé, a *G r y p h a e a o b l i q u a G o l d f.* számos példányban mutatkozott.

E faj ugyan tovább nyugat felé még pár ponton mutatkozik, de főlelhelyét okvetetlen ezen út képezi.

Példányainkat egyenesen a *G r y p h a e a o b l i q u a G o l d f.*-al azonosítom, mert evvel összhangzás nagy mérvben mutatkozik. A *G r y p h a e a c y m b i u m L m.* alakjára utaló egyes példányok véglegesen bár nem hiányzanak, ily alakok azonban mégis kivételes ritkaságokhoz tartoznak.

*P e e t e n p r i s c u s S e h l.* valamint *P e e t e n l i a s i n u s N y s t.* az idézett úton szintén mutatkozik, és Stürzenbaum úrral legújabb időben itt egy gervilliát is találtunk, mely, a mennyire ez a rajz szerint megítélhető, a *G e r v i l l i a b e t a c a l e i s Q u e n.* látszik azonosnak.

Tovább nyugatra e ponttól brachiopodákra akadtam, gryphaeákat ottan ellenben eddig nem figyeltem.

A brachiopodák közt a *S p i r i f e r i n a v e r r u e o s a B u e h. sp.,* valamint egy a *S p i r i f e r i n a H a u e r i S u e s s* alakkörébe tartozó új faj mutatkozik.

Birok a szóban forgó lias lerakódásból még néhány kővületet, de ezek részben igen rossz megtartási állapotban vannak, s részben még bővebb összehasonlítást igényelnek. Jelenleg még csak azt vélem fel-  
említendőnek, hogy a lefolyt évben sikerült nekem a brachiopodák lel-

helyén egy *arietites* töredékére akadni, mely nézetem szerint *Amm. stellaris* Sow.-hez tartozik.

Tekintsük röviden az itt felsorolt kövületeket.

*Gryphaea obliqua* Goldf. a Mecsek hegység egyéb részeiben Hofmann és vizsgálataim alapján oly rétegekben mutatkozik, melyek az alsó lias  $\beta$  osztályába tartoznak, vele a *Pecten prisca* Schl. több ponton szintén előfordul.

*Spiriferina verrucosa*, még pedig teljesen azon alakban, mint ezen fajt Pécsről bírom, Vasason a széntartalmú lias közvetlen fedőjében *Spiriferina pinguis* Ziet. sp., *Pleurotomaria anglica* Sow. sp. stb. társaságában már szintén mutatkozott.

*Ammonites stellaris* Sow., mint tudjuk, szintén a  $\beta$  liasban honos, hol az *Amm. obtusus* kísézője, s nálunk a Mecsek-hegység éjszaki részeiben több ízben találtatott dr. Hofmann K. barátom által maga a *Gryphaea obliqua* Goldf. társaságában.

A *Gervillia betacaleis*-t végre Quenstedt szintén a  $\beta$  liasból sorolja fel.

Mindezek folytán nincs okom kételkedni, hogy a Pécs városa felett mutatkozó, a fentebbi kövületeket tartalmazó lias rétegek az alsó lias, még pedig  $\beta$  osztályába tartoznak, s ama lerakódásokkal lépnek párhuzamba, melyek Somogy, Vasas stb. körül a széntartalmú lias közvetlen fedőjében teleptülvén, ott is a *Gryphaea obliqua* Goldf., valamint *Amm. obtusus* stb. fellépte által vannak jelmezve.

Az itt utóljára felemlített lerakódásokkal végre befejezettnek tekinthetem azon képletek tárgyalását, melyek a Mecsek hegység szóban forgó része alkotásában többé-kevésbé lényeges szerepet viselnek.

Az eddig leírt rétegek alkotják azon vázat, mely körül a harmadkorbelti rétegek lerakódvák, vagy az alacsonyabb pontokon ráteleptülvék, s melyeknek megismertetésére ezennel áttérhetek.

### **Harmad-korbelti lerakódások.**

A harmadkor Pécs városa környékén csakis a mediterrán, szármáti és ponti (*congeria*) emeletbe tartozó lerakódások által van képviselve.

Ezek közül a mediterrán emelet, még pedig ennek felső osztálya, Pécs városa mellett csak alárendelt mérvben jut napfényre, minthogy előjövetelei csak egyes kisebb foltokban mutatkoznak, s csak tovább éjszakkélet felé akadunk nagyobb mérvben rétegeire.

A szármáti emelet lerakódásai Pécs városa közvetlen környékén ugyan már nagyobb felületes elterjedéssel bírnak mint az előbbiek, de e tekintetben túlhaladják mind a két emelet lerakódásait a ponti (congeriai) emeletbe tartozó rétegek.

A harmad korbeli lerakódások, a mennyire az itt tekintetbe vett tájékat illetik, Patacstól valamivel délnyugatra kezdődnek, a szigetvári út mellett, honnan éjszakkéleti irányban Német-Üröghön át a Makár-hegy délkeleti aljába követhetők, az egész vonalon a tarka homokkő-képlet rétegeit szegélyezvén.

A Makár hegy oldaláról behuzódnak maga Pécs városa területére, s ott éjszak felé ama keskeny gránit-vonulatig terjednek, melyet az előbbeni sorokban több helyt említék, mert csak egy pontot ismerek, hol a harmadkor képletei, bár csak egy csekély előjövettel, az említett vonulatot túllépik. Ez a pont az Árpád-utczától kissé éjszaknyugatra esik.

A Petrezselem- valamint a Kálvária-utca hosszában ama partféle emelkedés jelöli a határt, mely a gránit és lias előjövetelei által képezetik, s e tájékon ott, hol a gránit napfényre nem bukkan, a liassal érintkeznek a harmadkorbeli rétegek.

Innen a Tettye völgyébe jutván, ott, de csak keleti oldalán, magasra kiemelve figyeljük ez utóbbiakat, még pedig oly annyira, hogy jelenleg a harmadkori rétegek a havi-boldogasszony temploma körül magasabb helyezkedésben vannak mint a liasnak a Tettye völgye nyugati oldalát alkotó rétegei nagyobb része, melyeknek ellenben csak alján találjuk a harmadkori rétegeket szegélyként.

Itt a Tettye völgye keleti oldalán egy emelkedés történt, mely, mint ezt látni fogjuk, sőt az itt szintén képviselt ponti képletek lerakódása után ment véghez.

A havi-boldogasszony temploma tájékáról jobban éjszakkélet felé tartanak a harmadkori képletek, s így a számár-kúton és Cassian aknán át a Kolonia területére jutnak be.

A havi-boldogasszony temploma körül a kagylómész rétegeivel érintkeztvén, tovább éjszakkéletre az alsó lias lerakódásaira települnek.

A Kolonia területéről a harmadkori lerakódások áthuzódnak Szabolcsra, hol egyszersmind a mediterrán rétegek nagyobb mérvben jutnak napfényre, s leginkább megközelítik ama mediterrán lerakódásokat, melyek Mánfa és Budafa körül képviselvék; sőt meglehet, hogy itt a löss lepel alatt az utóbbiakkal tényleg érintkezésbe lépnek.

Szabolcsról a harmadkori rétegek azután Somogyon át éjszakkélet felé még tovább folytatódnak, hol még számos ponton ismerem.

De nemcsak az itt vázolt vonal hosszában találkozunk a harmadkor lerakódásaival, hanem a Pécs városától kelet és délre fekvő térségen szintén sok helyt figyelhetjük, bár rendszeren már csak legfiatalabb tagjait, t. i. a ponti emelet rétegeit.

### 1. Mediterran emelet.

A fiatalabb mediterrán emelet lerakódásai Pécs városa körül, mint említém, felületes elterjedésüket illetőleg csak alárendelt szerepet viselnek. Szaboles körül még jobban képviselve, mindinkább visszalépnek, mennél inkább megközelítjük magát Pécs városát, s a város nyugati részében vagy innen még tovább délnyugatra már éppenségesen nem ismerem a fiatalabb mediterrán emelet rétegeit.

Legelőször is a Tettye völgye keleti lejtőjében, t. i. ama út közelében, mely a völgyből a Bertalan hegyre vezet, akadunk lerakódásokra, melyek valószínűleg még a fiatalabb mediterrán emeletbe tartoznak.

Az ottani házak többjei pincejében t. i. zöldesszürke vagy barnasárgás, csillám-tartalmú homokot figyeltem, mely homokkőpadot is mutatott befektetve.

A homok több helyt bir ugyan fehér, mint kövületek feloldott héjaitól származó erekkel, de egy peeten-féle kis töredéken kívül egyéb kövületeket sem kíséromnek Zsilla V. főmérnök úrnak, sem pedig nekem fellelmi nem sikerült.

E homok petrographiai tekintetben igen emlékeztet egy lerakódásra, melyre a Nagybányai völgyben akadtam, s mely kövületei folytán a fiatalabb mediterrán emeletbe tartozik; s minthogy a fennebbi homok lerakódás itt a Tettye völgyében a szármáti mészkövek alatt fekszik, továbbá egy peeten-féle töredéket tényleg tartalmazott, a szóban forgó homokot is már a fiatalabb mediterrán emeletbe állítom.

E homok hajdanában itt egy élénk nyérés tárgyát képezhette, minthogy egy ház pincejét vizsgálván, egész labirinthet láttunk a homokba vájva.

Minthogy az itt leirt előjövettől tovább nyugatra képviselt harmadkori lerakódások fiatalabbak mint a fiatalabb mediterrán emelet rétegei, tehát az itt felemlített homok jelöli ez utóbbiaknak legvégső, nyugat felé napfényre jutó előjövételét.

Éjszakkelet felé fordulván, kezdetleg különféle, de mediterrán lerakódásainknál szintén fiatalabb képletekkel találkozunk, míg végre a számár-küttől valamivel éjszakkeletre, a József-aknától nem messze, mészkő

darabokra akadtam, melyekben lithothamniákon és foraminiferákon (alveolina) kívül a *Turritella Archimedis Brong.* figyeltem.

Horváth A. úr szivességének a Szt. Jánoskút rétvéről pedig a *Pecten aduncus Eich.* valamint *Conus sp.* köszönöm.

A feltárás itt nem kedvező, de ezen leletek a lajta-mész jelenlétét kétségtelenné teszik.

Még tovább éjszakkeletre fordulván, csak a Nagybányai völgyben akadunk ide tartozó lerakódásokra.

Az Albrecht-aknától valamivel délkeletre, mielőtt az alsó lias rétegeire akadunk, egy a völgy keleti oldalában fekvő pinceféle mélyedés vonja magára figyelmünket.

A pince jelenleg összedült, torkolatán azonban szürke, vagy barnasárgás, kissé összetartós homokot figyelünk, mely savval érintve mésztartalmat árul el.

A homok kissé kavicsos és egy szilárdabb conglomerát darabjait is figyeltem benne. Kövületeket dúsán tartalmaz, csakhogy ezeknek gyűjtése igen bajos, minthogy már felette törékenyek.

A homok mész-erekkel van átszöve, melyek kövületek héjaitól erednek, s Kokán gyakornok úrral a következő fajokat gyűjtöttem:

*Ancillaria (glandiformis Lam ?)*

*Terebra sp.* (Szaboleson is előfordul.)

*Cerithium crenatum Brocc. var.*

*Turritella turris Bast.*

„ *Archimedis Brong.*

„ *bicarinata Eichw.*

„ *sp. n.*

*Natica millepunctata Lam.*

*Cardium sp.* (kicsiny.)

*Lucina leonina Bast.*

„ *columbella Lam.*

„ *sp.*

*Pectunculus obtusatus Part.*

*Arca diluvii Lam.*

*Pecten Beudanti Bast.*

Ezen leletek tisztán mutatják, hogy e homoklerakódás a fiatalabb mediterrán emeletbe tartozik, s ha a felsorolt kövületeket tekintjük, a bécsi medenceze grundi rétegeire emlékeztet leginkább.

E homok-lerakódás tőszomszédságában, de völgy lefelé menvén, fehér mészköveket figyelünk, melyek lithothamniákat, különösen a völgy



nyugati lejtőjében, oly nagy mennyiségben tartalmaznak, hogy lithothamnia-mésznek (nullipora-mésznek) nevezhetők.

A feltárás a völgy e részében nem kedvező, de minthogy még tovább délre a szármáti valamint a ponti emeletbe tartozó lerakódások következnek, e sorrend alapján azt vélem, hogy a lithothamniadús mész-kő a fennebb említett homokképlet felett települ.

A Nagybányai völgyből a mediterrán-lerakódások áthúzódnak Szabolesra, hol egyszersmind, mint említém, nagyobb elterjedéssel bírnak a felületen.

Szaboleson mind a lajtameszet, mind pedig az előbbeniben felsorolt kövülddús homokképletet találjuk képviselve.

Igy p. o. a helységtől éjszaknyugatra foraminiferatartalmú mész-kövekre akadtam a földeken, melyekből *cardium-kőmagvakon* kívül a *Pecten Leythajanus Part.* birom.

Szintén Szaboleson, de a helységtől valamivel délkeletre az ugynevezett urasági szőlők mellett, szürke vagy sárgás, csillámdús, kissé durvább homok figyelhető, egyes homokkődarabok azonban szintén láthatók.

E lerakódás igen kövülddús, s Horváth A. úr társaságában, ki engemet e helyre elvezetni oly szives volt, a következő fajokat gyűjtöttük:

- Conus* sp. (töredék.)
- Ancillaria (glandiformis Lam?)*
- Terebra* sp. (töredék.)
- „ sp. (A Nagybányai völgyből is ismeretes.)
- Cerithium doliolum Broc.*
- „ *crenatum Broc. var.*
- „ sp. (talán *C. Duboisi*-hoz tartozó töredék.)
- Turritella turris Bast.*
- „ *bicarinata Eichw.*
- Natica redempta Mich.*
- Lucina leonina Bast.*
- „ *columbella Lam.*
- „ sp. (A Nagybányai völgy faja.)
- Pectunculus pilosus Lin.*
- „ *obtusatus Part?*
- Arca diluvii Lam.*
- Pecten Beudanti Bast.*
- és osztriga-töredékek.

Kétség nem lehet, hogy e homokképlet teljesen megfelel annak, melyre a Nagybányai völgyben, az alsó lias tőszomszédságában akadtunk.

Nem messze az itt utóljára tárgyalt előjövettől, a szőlőkertek közt vezető úton, agyagrétegekre is akadtam, melyekből az *Ostrea gingensis* Schl. sp. és *Nerita pieta* Fér. birom. Ha pedig a szőlőkertekből még tovább dél felé indulunk, ez utóbbiakon kívül, sőt a lajtamész nyomára is akadunk, minthogy fehér, homokos mészkő darabjaira akadtam, melyek alveolinákon kívül pecten és conus lenyomatokat mutattak.

Itt a szabolcsi szőlőkerteknél tehát, mint látjuk, szintén a fiatalabb mediterrán emeletbe tartozó lerakódásokkal van dolgunk.

A mondottak után azon lerakódásokról kívánok szólni, melyek Szabolcs helysége, s az ottani bányák közt figyelhetők.

Szabolcs helységéből a bányák felé indulván, mindjárt az utolsó ház udvarában látunk zöldes agyagot, melyen homok és kavicsból álló vegyülék fekszik. Kövületeket nem tartalmazott, sőt iszapolási maradványában sem figyelhettem valamit.

A kavics többnyire quarex-porphyr, kagylómész és liasi mészkő gördült darabjait tartalmazza.

Ezen lerakódást már különben a helységtől délkeletre fekvő szőlőkertek éjszaki szélén is figyeljük.

Az imént említett háztól tovább a bányák felé menvén, csakhamar akadunk durva conglomerátra, melynek alkatrészeit főleg szintén quarex-porphyr, kagylómész, fehér vagy vörösös jura mészkő, gránit és quarex gördült darabjai képezik, melyek homokos-meszes kötszer által összekötve.

Ezen képlet igen emlékeztet bizonyos conglomerátákra, melyek Mánfa környékén szintén képviselvék.

Olykor a conglomerát kötszere mállásnak indulván, az alkatrészek széthullanak, s így durva kavicsesá válnak, más pontokon pedig valószínűleg már kezdetileg nem voltak összekötve az alkatrészek.

Ezen képlet a völgy mind a két oldalán látható, s egy helyt a vaspálya bemetszése által szépen fel lett táva.

E conglomerát csoportban egy helyt az úton esillámdús quarex-homokkő, valamint sárgásfehér, vékonyrétegzésű trachyttuffa (melyben biotit nem vala figyelhető) is látható.

Az itt felemlített hatalmas conglomerát és durva kavics lerakódás a bányák körül közvetlenül a széntartalmú lias rétegeire települ, s nála idősb harmadkori rétegeket Szabolcs körül nem ismerék.

Kövületeket benne felfedezni eddig nem sikerült, de tekintve az egyes rétegesoportok elterjedési viszonyait, részemről nem kételkedem, hogy a tárgyalt hatalmas conglomerát és kavics lerakódás mélyebb szintjét jelöl mint ama kövületdús homok, melyet az előbbeniben a szabolesi szőlőkből és a Nagybányai völgyből ismertetek meg.

A szabolesi conglomerát és kavics képletnek hasonlatossága a Szabolestól éjszaknyugatra, de már a liason túl fekvő, Mánfa és Budafa körül fellépő mediterrán lerakódások némely részeivel igen nagy, és sőt igen könnyen meglehet az is, hogy e két terület szóban forgó mediterrán lerakódásai, a szabolesi bányák felett, hol igen is közel jutnak egymáshoz, a löss lepel alatt tényleg egyesülnek is.

A Mánfa és Budafa körül fellépő harmadkori rétegekben azonban szintén csak két helyt találhattam kövületeket.

Ezeknek egyikén, még pedig ott, hol nézetem szerint a fektőbb rétegek állanak előttünk, congeriákat figyeltem. Ez Budafán vala, lent a patak partján.

A második helyen, mely szintén Budafán fekszik, de e helységtől kissé éjszakra, s hol viszont fedőbb rétegekkel van dolgunk, mint melyekben a congeriákat figyeltem, marin kövületeket leltem.

Ez utóbbi ponton a következő viszonyokat találjuk:

Azon utat követvén, mely Budafáról éjszaki irányban Szopókra vezet, a löss tullepte után

1) sárgás vagy szürke, kissé durvább, csillámdús quarezhomokra akadunk. A homok gyakran meglehetősen összetartó tulajdonsággal bír.

E csoport alantabb durvább kavicsrészeket is mutat, melyek anyaga közt quarezhomokporphydarabokat is figyeltem.

Tovább felfelé homokos-agyagos rétegek is következnek, de a sárgás, csillámdús homok itt is ismétlődik, s finomabb vagy durvább kavicsbetelepülések dúsabban lépnek fel.

E homok- és kavics-lerakódás felső részében osztrigák töredékekben, de ép példányokban is láthatók, s az *Ostrea gingensis* Schl. sp. itt gyűjtöttem.

2) A sárgás homok tovább felfelé még többször váltakozik a kavicsossal, míg végre a homok lesz az uralkodó.

A homok itt is kissé durvább természetű, s felső részében már pecten-töredékeket tartalmaz.

Itt egyuttal homokos márga-gömbök mutatkoztak befektetve, melyek igen rosszul megtartott kövületeket, gyakran vasoxydhydrát által kérgesítve, tartalmaznak.

Még tovább a fedőben a homokos márga-gömbök szaporodnak, s nemsokára uralkodnak, míg végre legfelül márgás lerakódás figyelhető, mely lithothamniákban bővelkedik, s melyben quarex-porphyr-darabok szintén láthatók.

E lithothamniatartalmú rétegben a következő fajokat gyűjtöttem:

*Ostrea* cfr. *crassicostata* Sow.

*Pecten Besseri* Andr. (töredékek.)

*Pecten elegans* Andr.

*Pecten Malvinae* Dub. (fiatal példány.)

Csak valamivel a lithothamniatartalmú réteg alatt végre az *Anomia costata* Broc. is figyeltem.

Ezen leletek tisztán mutatják, hogy az itt tárgyalt rétegeket illetőleg tényleg tengeri képződéssel van dolgunk, s ez utóbbi mediterrán kora felett kételkedni nem lehet. Sokkal kényesebb azonban e kövületek alapján annak megítélése, valjon a mediterrán-emelet mely osztályába tartoznak a fentebbi kövületeket tartalmazta rétegek.

E felsorolt tengeri kövületek tudvalevőleg a bécsi medenczében mind a fiatalabb, mind pedig az idősb mediterrán-emelet lerakódásai-ból ismeretesek, másrészt pedig tagadhatatlan, hogy a szóban forgó rétegek faunájuk jellege folytán már igenis hajolnak az ugynevezett horni rétegekhez.

Ezen utóbbi körülmény annál inkább figyelmet érdemel, mint-hogy, mint látni fogjuk, a Mecsek hegység egyéb pontjain, (p. o. Pécsvár) tényleg fordulnak elé rétegek, melyeknek az 1-ső avagy idősb mediterrán-emeletbe való állítását kövületeik alapján (*Ostrea crassissima*, *Mytilus Haidingeri*) a legokadataltabbnak tartom, annál inkább is, minthogy ott a kövületeik folytán már a fiatalabb mediterrán-emeletbe tartozó lerakódások az éppen említett rétegek felett települnek.

Ezen említett idősb, fentebbi kövületeik folytán nevezetesen az eggenburgi rétegekkel viszonyba lépő mediterrán-rétegekben pedig a Mánfán is szereplő *Ostrea gingersis* Schl. sp. szintén honos.

Az előbbeniben Budafáról megismertetett tengeri képleten kívül azonban Budafán, mint említém, oly lerakódások is képviselvék, melyek édesvízi vagy legalább brack eredetre utalnak.

Azon rétegeket értem, melyekben Budafán *congeriák* at fedeztem fel.

Egyáltalában a Mecsek hegység még számos pontján akadtam lerakódásokra, melyek e congeriák fellépte által jellemezték, s több helyt ez utóbbiakat *Melania Escheri Brong.*, *unio*, *neritina* stb. társaságában, mely fauna még bővebb áttanulmányozást igényel, figyeltem.

Nem szándékom és a szemem előtt lebegő czél elérésére nem szükséges ezen képlettel e helyt részletesen foglalkozni, s csak felemlitem, hogy ezen édesvízi lerakódás Magyar-Hidas mellett, a mányoki határban, szentelepeket is tartalmaz, melyekben legújabb időben Riegel A. úr egy kis *castor* fogaeskáit találta.

Helyenként ezen édesvízi képlet nagyobb mérvben növény lenyomatokat és halpikkelyeket is tartalmaz.

Ezen édesvízi lerakódásokat Magyar-Hidas mellett rétegek által látjuk közvetlenül fedve, melyekben ellenben a:

*Pyrula condita Brong.*

*Fusus* cfr. *longirostris Broc.*

*Pectunculus pilosus Linn.*

*Pecten elegans Andr.*

„ *cristatus Bronn.*

*Anomia costata Broc.* (igen gyakori)

gyűjtöttem.

Ezen utóbb említett kövületek nagyobb része mind a fiatalabb, mind pedig az idősb mediterrán emeletben lép fel, a *Pecten cristatus* jelenléte azonban, melyet sőt több ízben figyeltem, e lerakódásnak már a fiatalabb mediterrán emeletbe való tartozása mellett küzd.

Magyar-Hidas mellett a fiatalabb mediterrán emeletbe tartozó tengeri lerakódások tehát, mint említém, a fentemlített édesvízi képlet felett települnek, s e tekintetben egyéb pontokon is azt figyeltem, hogy a congeria-tartalmú mediterrán lerakódások akként helyezték, hogy a másodkorszaki képletek és a fiatalabb mediterrán emelet tengeri rétegei közt terjedvén, az előbbienek települnek az alaphegység közeteire.

A mediterrán emelet lerakódásait különben nemesak Magyar-Hidason, hanem még egyéb pontokon is oly települési viszonyok közt figyeltem, hogy az említett congeria-tartalmú lerakódások a fiatalabb mediterrán képletek alatt fekszenek.

Ellenkező települést, hogy t. i. a congeria-tartalmú mediterrán rétegek a fiatalabb mediterrán rétegek felett települneek, egyetlenegy ponton sem figyeltem.

Részemről nem kételkedem tehát, hogy az itt felemlített congeria stb. tartalmú édesvízi lerakódások tényleg a mediterrán emelet

egy mélyebb tagját képezik mint az általam eddig felemlített, kövületek folytán már a fiatalabb mediterrán emeletbe tartozó képletek.

A tárgyalt congeria-tartalmú lerakódások mélyebb állással bírnak, mint a dr. Peters által megismertetett hidasi híres lelhely rétegei, melyek széntelepeket szintén tartalmaznak, s melyek a bécsi medencezonalis rétegeivel mutatják faunájuk folytán a legnagyobb összhangzást.

Szóban forgó congeria-tartalmú lerakódásaink mélyebb állást foglalván el mint sőt azon szintáj, melyet „Grund“ jelöl, világos, hogy ezeket illetőleg lerakódásokkal van dolgunk, melyek a 2-ik avagy fiatalabb mediterrán emeletnél idősebbek.

Evvel teljes összhangzásban áll az, hogy t. i. egy pár ponton (p. o. Pécsvár) e congeria-tartalmú képlet fedőjében, mielőtt még a fiatalabb mediterrán emelet lerakódásaiba jutunk, rétegekre akadunk, melyek faunájuk folytán még igenis emlékeztetnek az úgynevezett horni lerakódásokra, nevezetesen pedig az eggenburgi rétegekre, s melyek, nézetem szerint, tényleg még az 1-ső avagy idősb mediterrán emeletbe tartoznak.

Minthogy pedig az itt tárgyalt congeria-tartalmú lerakódások a fent említett, már a horni rétegekre utaló lerakódásokkal szoros kapcsolathoz lépnek, mégpedig oly annyira, hogy a lerakódások szétválasztása kint a természetben ott, hol kövületek segítségül nem jönnek, éppenségesen lehetetlen, másrészt pedig vannak esetek (p. o. Pécsvár), hol az idézett congeriák mediterrán kövületekkel együtt is mutatkoztak, azt vélem, hogy a tárgyalt congeria-tartalmú lerakódások még szintén az 1-ső vagy idősb mediterrán emeletbe tartoznak.

Egyéb adatokat e képletre vonatkozólag a további vizsgálatoktól várok még.

Ezen kis eltérés után a Mánfa és Budafa körül fellépő harmadkori lerakódásokhoz térvén vissza, a mondottakból látjuk, hogy ott kétféle lerakódás lép előnk, minthogy egyrészt rétegekkel való dolgunk, melyek tengeri származásra utalnak, másrészt pedig lerakódásokkal, melyek édesvízi vagy legalább brack.vizből való lerakódásra mutatnak.

Mind a kettőt az előbbiben felhozottak folytán már az idősb mediterrán emeletbe állítom.

Ezen lerakódásoknak szétválasztása kint a természetben a nevezett vidéken uralkodó kövületszegénység következtében nagyobbbrészt lehetetlen, annál inkább, minthogy ott a szóban forgó lerakódások petrographiai minősége csalhatatlan kalauzúl nem szolgálhat.

A Szabolesről az előbbeni sorokban szintén felemlített conglomerát- és kavics-képletnek a Mánfa és Budafa körül fellépő idősb mediterrán

lerakódásokkal való nagy hasonlatosságát már kiemelém, s ha e két lerakódás tényleg hasonkorú, mint ez nézetem, akkor az említett szabolesi conglomerát- és kavics-képletet következetesen szintén már az idősb mediterrán emeletbe kell helyezniünk.

Kövületeket a szabolesi conglomerát- és kavics-képletben találni eddig nem valék oly szerencsés, ez utóbbi földtani korának megállapításánál ezekre egyenesen nem utalhatok, annak kimutatására tehát, hogy a szóban forgó szabolesi conglomerát- és kavics-képletet tényleg mélyebb állás illeti mint ama már szintén több helyt felemlített lerakódásokat, melyek kövületeik folytán már a fiatalabb mediterrán emeletbe tartoznak, szükséges, hogy még egyéb pontokra tekintsünk.

Tekintsünk először nyugatra, s csakhamar visszaemlékezünk, hogy a Nagybányai völgyben a Szabolcsra figyelt hatalmas conglomerát- és kavics-képletet már nem láthattuk, mert ott a fiatalabb mediterrán emelet homokja oly közel fekszik a széntartalmú lias rétegeihez, hogy e homok, legalább a felületen, valószínűleg közvetlenül települ az utóbbin; de később látni fogjuk, hogy a Nagybányai völgygel szomszédos Káposztás völgyben a Nagybányai völgy említett kövületdús homokja sem látható már a felületen, mert ott a szármáti mészkő települ közvetlenül az alsó lias rétegeire.

A harmadkori rétegek éjszaki szélét Szabolcsról a Kolonia felé követve tehát azt tapasztaljuk, hogy az egyes mediterrán lerakódások nyugat felé egymástután alámerülnek.

Forduljunk tehát kelet felé.

A szabolesi szőlőkertekben figyelt, s már kezdetleg megismertetett, faunájuk folytán a fiatalabb mediterrán emeletbe tartozó lerakódások onnan tovább keletre folytatódnak, s minthogy ott, Szabolcs és Somogy közt, az árkokban jobb feltárásokra akadunk mint az eddig tárgyalt pontokon, nem lesz érdek nélküli ezekkel kissé bővebben foglalkozni.

Szabolcsra délkeletre két egymáshoz közel fekvő, csaknem párhuzamos árok húzódik, melyek fent a szőlőkerteknél kezdődvén, délkeleti irányban a Pécsváradra vezető országút felé tartanak, melyen valamivel túl a Püspök-Bogádra vezető fővölgybe szakadnak.

Ezen árkok nyugatiabbjába menvén, melyet könnyebb idézés végett I-el jelölök, minthogy egyéb elnevezése tudomásomra nem jutott, a következőket látjuk:

1. mindjárt az árok kezdetén akadunk az *Ostrea crassissima* Lam heverő töredékeire, melyeket a víz hordta ide az árok legfelső részéből.

Tovább felfelé haladván az árokban, sziürke vagy sárgás darás homokot látunk, mely helyenként vasoxydhydratdús részeket mutat, kövületeket azonban nem figyelhettem; végre sárgás márga következik, alatta.

2. Ezen márgában *ostracodák* on, összezúzott *planorbis* valamint *cardium* töredékeken kívül főleg a *Congeria Czjzeki Hörn.* találtam.

Itt egyúttal, de csak fent az árok keleti oldalában, fehér mészhomokkő-rétegeket is látunk, melyek, körülbelül 50°-al, 23<sup>n</sup> 5° dőlnek. E rétegekre majd tovább felfelé az árokban, ez utóbbi fenekén, ismét akadunk, s itt csak mellékesen említem.

Lent az árok fenekén a fent említett márgán kívül kemény, vékonyrétegzésű, fehér mészköveket látunk.

Az árok e pontján zavargás nyomai mutatkoznak.

3. Az árok csakhamar kis kanyarodást mutat, s itt ama vékonyrétegzésű fehér vagy sárgás, csillámtartalmú mészhomokkő áll előttünk, melyről már az előbbeniben tettem említést. Rétegei itt is 23<sup>n</sup> 5° felé dőlnek.

4. E mészhomokkő fedőjében, mely csak esekélyebb vastagsággal bír, ismét sárgás márgák következnek, melyek petrographiailag teljesen megegyeznek ama márgákkal, melyekben a *Cong. Czjzeki Hörn.* mutatkozott.

E márga számos, szabálytalan alakú, fehér vagy sárgás mészkődarabot és rögöt tartalmaz befektetve, melyek egy sajátságos faunával bírnak, de a héjtől többé-kevésbbé már megfosztva.

Mindenek előtt pedig feltűnő, hogy a képviselt alakok rendszeresen csak kiesinyek.

Kis *cardium* ok és apró *gasteropodák* on (*planorbis* stb.) kívül egy szintén csak parányi *congeria* mutatkozik, mely általában ugyan a *Cong. triangularis* alakját tükrözi, de ennek nagyságát legkevésbbé sem éri el.

Egyelőre ezen parányi *congeriát* mint *Cong. a. f. triangularis* akarom idézni.

Evvel különben egy második *congeria*-faj sérült kőmagvát is találtam.

A szóban forgó csoportban továbbá egy fehér vagy sárgás mészhomokkő-fekvetet figyeltem betelepülve, mely a *Cong. a. f. triangularis* apró alakjait kis *cardium* ok és *gasteropodák* (*planorbis* stb.) kőmagvaival együtt szintén dúsan mutatja. *Ostracodák* e mészhomokkőben gyakoriak.



E fauna brack jelleggel bír, s a congeriák gyakortasága, valamint azon körülmény, hogy a kis *Congeria af. triangularis*-t a Kolonia területén, hol valamivel, de szintén csak csekélységgel, nagyobb lesz, a *Melanopsis Martiniana* Fér., *Melanopsis Bouei* Fér. stb. társaságában figyeltem, oly tények, melyek arra mutatnak, hogy itt egy lerakódással van dolgunk, mely sajátos jelleggel bíró faunája daczára még szintugy a ponti (*Congeria*) emeletbe tartozik, mint az előbbeniben 1—3 alatt tárgyalt lerakódások; s minthogy az itt 4 alatt megismertetett lerakódások, mint ezt látni fogjuk, tovább felfelé az árokban közvetlenül a szármáti emelet rétegei által követtetnek, kétkednem nem lehet, hogy az itt 4 alatt felemlített képlet a ponti emelet itt képviselt lerakódásainak legmélyebb rétegeit képezi, úgy hogy nevezetesen az eddig tárgyalt rétegsorozat 1 alatt megismertetett homokjai magasabb szintáját jelölnék mint a kis *Cong. af. triangularis* által jellemzett rétegesoport. \*)

5. Az imént tárgyalt rétegekre ismét sárgás, rozsdaszínű foltokkal

\*) A szóban forgó ároktól csak valamivel keletre, mint tudjuk, egy második árok húzódik, melyet II-el jelölök, s ott az I-ső árokból megismertetett rétegsorozatunkat szintén képviselve láthatjuk.

Az árok kezdetén ott is először a fent 1 alatt megismertetett homokra bukkanunk, s ez utóbbi alatt a *Congeria Czjzeki* tartalmú réteget, melyet fent 2 alatt tárgyaltam, szintén figyeltem.

Az I-ső árok 2-ik csoportja mélyebb részeinek s egyáltalában a következő mélyebb rétegeknek megfelelő tagok települési viszonyait itt a II-ik árokban még jobban figyelhetjük, s szépen látható, s szépen meredeken állnak e rétegek az árokban, míg végre mintegy 75°-al, mint az I-ső árokban úgy itt is, éjszak-éjszaknyugat (23<sup>b</sup>) felé dülnek.

Itt a II-ik árokban, az I-ső árok ponti lerakódásai mélyebb részének megfelelő rétegeiben, a parányi *Cong. af. triangularis*-t kis planorbisok és cardiumok társaságában szintén figyeltem, de gyűjtöttem itt a ponti emelet mélyebb részében még egy *Congeria*-faj kőmagvait és töredékeit, mely fajt a Mecsek hegység területje még egyéb pontjairól is birom.

Ez utóbb említett *Congeria* külső alakviszonyaiban első rendben a *Cong. Partschii Czjz.*-el mutatja a legnagyobb összhangzást, minthogy azonban példányaink felette éles párkánya folytán az eredeti példányokkal való összehasonlítást jelen esetben igen kívánatosnak tartottam, Lóczy úr Bécsben való tartózkodása alkalmával kérésre ezt meg is tette, s oda nyilatkozott, hogy fajunk sa cs. kir. udvari ásvány-gyűjtemény *Cong. Parschii Czjz.* példányai közt különbség nem létezik; ennélfogva példányainkat a *Cong. Partschii Czjz.*-el kell azonosítani. Megjegyzem továbbá, hogy itt a II-ik árokban a parányi *Cong. af. triangularis*-sal egy és ugyanazon kőzetben még egy kis, de sajnálatomra nyomás által kissé sérült *Congeria* kőmagvát találtam, mely faj jobb megtartási állapotban levő példányok feltalálása mellett nézetem szerint a *Cong. Bauaticae R. Hörn.*-el lézen azonosítható.

biró márga következik, melyben egy ponton sok, de összezúzott, s így tisztábban ki nem vehető cardiumot láttam.

Mészarabokat még e márgában is találtam, a márga iszapolási maradékában gyéribben azonban már foraminiferákat is figyeltem, s így feltehetjük, hogy a ponti lerakódások határát túlléptük.

6. Az 5 alatt említett márga az árokban tovább felfelé folytatódik.

Itt szintén figyeltem sárgás márgás mészkődarabokat a márgában, s ezekben cardium kőmagvakon kívül a *Modiola Volhynica* Eich. egy kőmagvát is találtam. Foraminiferákat e márga iszapolási maradéka pedig már dúsan tartalmaz.

Itt tisztán láthatjuk, hogy a ponti emelet lerakódásait már tényleg elhagytuk s a szármáti emelet rétegeiben állunk, de kiderül egyszerűs mind az is, hogy e két emelet lerakódásai közt petrographiai tekintetben a határ itt élesen jelölve nincsen.

Minthogy pedig már az előbbeniben mutatám, hogy a 3 alatt tárgyalt mészhomokkő rétegei  $23^h-5^o$  dülnek, tehát itt az árokban a 4—6 alatt felsorolt lerakódások alá húzódnak, úgy hogy a szármáti emelet márgái mint a ponti lerakódásokon fekvők tűnnek elé, kétkedni nem lehet, hogy itt egy zavargás mutatkozik, melynek folytán a 3—6-ig felsorolt rétegek a rendes településsel ellenkező fekvésbe jutottak.

Kövessük szóban forgó árunkat még tovább felfelé s nemsokára fehér össze-vissza repedezett mészkőre akadunk, melyben kőtületeket azonban csak gyéren találhattam.

Néhány rissoa, valamint egy kis trochus (*Trochus* cfr. affinis Eichw.) lenyomatai s egy ervilia-féle faj kőmagvai jutottak birtokomba; valószínűleg tehát még szármáti réteggel van dolgunk.

7. A szármáti mészkövet túllépvén, zöldes vagy sárgás csillámtartalmú csekély homok-előjövétel után ismét fehér vagy sárgás mészkövek mutatkoznak, melyek egyes részekben homokos természetűek is.

E mészkövek lucina és arca lenyomatokat mutatnak, zöldes agyagos közfekvettel is bírnak, s velük egy sárgás, foraminifera-tartalmú márgás réteget is figyeltem.

E lerakódások már a fiatalabb mediterrán-emeletbe tartoznak, s dél-délkelet felé dülnek ( $11^h 5^o$ ). Ebből pedig kiviláglik, hogy az árokban képviselt lerakódások dülédiránya ismét kellő irányába tér vissza.

Tovább a feké felé szintén következnek meszes rétegek márgás, foraminifera-tartalmú agyagfekvetekkel váltakozva, s még valamivel

tovább a feküben egy márgás agyag-közfekvetben a következő fajokat figyeltem :

*Erato laevis* Don.

*Buccinum costulatum* Broc.

*Natica helicina* Broc.

*Rissoa* sp.

„ *cfr. Lachesis* Bast.

*Dentalium mutabile* Doderl.

*Corbula gibba* Oliv.

*Arca diluvii* Lam. (kicsiny.)

„ *Hungarica* Hörn.

Mindezek folytán kétség nem lehet, hogy az itt 7 alatt felsorolt-lerakódások már a fiatalabb mediterrán-emeletbe tartoznak.

Még inkább a fekü felé indulván, a zöldes-barnás agyag uralkodó lesz, s erősen van kifejlődve.

Kövületek több ízben mutatkoznak, de már nagyon feloldott héjjal bírnak. A *Pecten cristatus* Br. itt figyeltem, valamint egy isocárdiához tartozó töredéket.

8. Felebb az árokban, tehát a feküben, conglomerátos homokkő mészkötszerrel figyelhető, mely kövülettöredékeket (pecteneket), valamint lithothamniákat tartalmaz. A padok egyeseit azonban finomabb (nem conglomerátos) homokkő is alkotja.

9. A homokkövek mögött ismét zöldes vagy barnás agyag következik, mely itt *Cerithium pictum* Bast. s egypár egyéb kövületet is tartalmaz, de szintén igen feloszlott állapotban.

Az agyag felléptével egyszersmind víz is mutatkozik az árokban.

Tovább haladván, nemsokára jobb megtartással figyelhettem a *Cerith. pictum*-ot ezen agyagban.

10. Még mélyebben a feküben barnasárgás, csillámtartalmú, meglehetősen durva homok áll előttünk; itt-ott keskeny agyag-fekvetet is figyeltem betelepülve, homok azonban az uralkodó.

*Ostrea crassissima* Lam. itt nagy, de többnyire törött példányokban hever az árok fenekén, s valószínűleg azon osztrigapadból hordatott ide, melylyel nemsokára találkozunk.

A barnasárgás homok-képlet, itt-ott agyag-közfekvettel, folytatódik, de egyszersmind durvább kavics is kezd fellépni.

Az árkot tovább követvén, mindig csak a fentemlített homokos, agyagos-homokos vagy agyagos rétegeket figyeljük. Kövületek nyo-

mát több ízben figyeltem, de mindig csak igen feloszlott állapotban.

Nem messze az árok felső végétől szürke, csillámtartalmú homoklerakódásban egy osztrigakoloniát figyeltem, melyben az *Ostrea gingensis* Schl. mellett az *Ostrea crassissima* Lam. óriási példányokban mutatkozik.

A homok árok felfelé még valamivel folytatódik, s ott még egy conglomerátos homokkőpadot látunk befektetve, de az árok egyszersmind csakhamar véget ér, a löss áll előttünk, s a szőlőkertek szélét értük el<sup>1)</sup>

Tekintsük röviden a mondottat s azt látjuk, hogy az itt közölt I-ső árkot felfelé követvén, a ponti valamint szármáti emelet lerakódásait harántolván, a 7 alatt felsorolt rétegekkel a mediterrán-emelet lerakódásait értük el, melyekben ezentúl az árok felső végéig maradunk.

Hogy a szelvényünkben képviselt mediterrán lerakódások fedőbb részei, nevezetesen a 7—9 alatt felsoroltak, a fiatalabb mediterrán-emeletbe tartoznak, a felett kövülettartalmuk folytán kétség alig lehet, de itt egyúttal azt tapasztaljuk, hogy a kövületeik folytán még a fiatalabb mediterrán-emeletbe tartozó lerakódások fektijében egy osztrigapad terjed, melynek nyomait hasonló települési viszonyok közt, mint ezt mindjárt látni fogjuk, Pécsváradon is figyeltem.

<sup>1)</sup> Csak csekély távolságra keletre az itt tárgyalt I-ső ároktól s evvel párhuzamosan tudvalevőleg a második, II-el jelölt árok húzódik.

Ezen árokban az I-ső árokból megismertetett rétegeket szintén figyeljük, s minthogy kövületek itt is mutatkoznak, ezt mediterrán rétegeit illetőleg is tekintetbe veszem.

1. Túllépven a szármáti emelet barnasárgás vagy fehérszürkés márgáit, melyekben itt rosszul megtartott cardiumokon kívül a következő példányokat gyűjtöttem:

*Ervilia Podolica* Eichw.

„ „ „ var.

*Tapes gregaria* Part. (kicsiny)

*Phasianella* sp.

valamint kissé mélyebben

*Cerithium pictum* Bast.

2) fehér mészkövekre akadunk,  $\frac{1}{2}$ –1' vastag fekvetekben, melyek márgás agyag-közfekveteket is tartalmaznak.

A rétegek 23<sup>a</sup> dülnek, még pedig 65°-al, s a *Lucina borealis* Lin. lenyomatain és kőmagvain kívül egy *isocardia* kőmagvát is figyeltem.

Az ezen fiatalabb mediterrán lerakódások alatt fekvő szintáj kövületei folytán (*Ostrea gingensis*, *Ostr. crassissima*, s Pécsváradon *Mytilus Haidingeri*) már oly annyira emlékeztet az úgynevezett horni, nevezetesen Eggenburg körül fellépő rétegekre, hogy tekintve még azon körülményt, miszerint ezen rétegek tényleg oly mély állást foglalnak el a felsorolt mediterrán-lerakódások sorrendjében, nézetem oda megyen, hogy ezen ósztrigadús lerakódást illetőleg tényleg már az I-ső avagy idősb mediterrán-emelet rétegeivel van dolgunk.

Az itt az I-ső árokból megismertetett rétegsorozat azonban bizonyára fedőbben települ mint az előbbeniben Szabolesról megismertetett, a helység és a bánya közt kifejlődött durva conglomerát és kavics-lerakódás, s így tehát ez utóbbit az I-ső mediterrán-emeletnél fiatalabb lerakódásnak nem tekinthetem.

Pécsváradon az idézett ósztrigapad alatt a congeriatartalmú mediterránlerakódás figyelhető, melyet a már az előbbeniben felhozott indokok folytán szintén az I-ső avagy idősb mediterrán-emeletbe állítók.

Szaboleson a tárgyalt I. árok rétegei alatt mint említém, a bizonyos szabolesi durva conglomerát és kavics következik, s így tisztán látható, hogy ezen utóbbi lerakódás szintoly állást foglal el, mint a congeriatartalmú idősb mediterrán lerakódások, melyekkel ennél fogva a szabolesi durva conglomerát és kavics-képletet párhuzamba állítom.

Ezen rétegekre szárke vagy barnasárgás, kezdetleg márgás agyag következik, mely petrographiailag az itt képviselt szármáti emelet kőzeteitől nem igen különbözik.

Tovább felfelé az árokban pedig inkább agyaggal van dolgunk, valamint ott csekélyebb vastagsággal mészhomokkövek is következnek.

A fehér mészkövekre következő csoportból pedig ezen kövületeket gyűjtöttem:

*Buccinum costulatum* Broc.

*Turbinella labellum* Bon.

*Turritella subangulata* Broc.

*Natica millepunctata* Lam.

*Rissoa Lachesis* Bast. var. *laevis*.

„ cfr. *Lachesis* Bast.

*Corbula gibba* Oliv.

*Arca* sp.

*Anomia striata* Br.

Kétség nem lehet, hogy az itt 2 alatt tárgyalt rétegek már a fiatalabb mediterrán-emeletbe tartoznak, s megfelelnek azon lerakódásoknak, melyeket az I-ső árokban 7 alatt soroltam fel; lehetséges azonban, hogy itt egyszersmind az ott már 8 alatt idézett rétegek is képviselvék.

A mondottakból pedig egyszersmind kiviláglik, hogy a szóban forgó szabolesi durva conglomerát és kavics-képlet a Mánfa és Budafa körül fellépő idősb mediterrán lerakódásokkal nemesak petrographiai-lag mutat nagy hasonlatosságot, hanem hogy e képletek korbelileg is megegyeznek egymással.

A mondottak után tekintsük még röviden a Pécsváradon figyelt viszonyokat.

Pécsváradon, a helység nyugati részében a főtemplom felé vezető utcát követvén, a következőt figyeljük:

1. Az utca felső részében, még valamivel a templom előtt, agyagra bukkanunk, mely itt az utcában napfényre jut s melyből következő fajokat gyűjtöttem:

- Ancillaria glandiformis* Lam.  
*Buccinum Dujardini* Desh.  
*Fucus* cfr. *Puschi* Andr.  
*Cerithium pictum* Bast.  
 „ „ „ var  
 „ cfr. *Moravicum* Hörn.  
 „ *lignitarum* Eichw.  
*Turritella turris* Bast.  
 „ *bicarinata* Eichw.

Itt a II-ik árokban a fehér mészkő rétegei éppen ellenkező dülést tüntetnek fel, s ennek folytán az ez utóbbinál tényleg mélyebb lerakódások éppen fedőjébe jutnak.

3. Még felebb haladván az árokban, barnás agyagra akadunk, melyben sok töredezett osztriga-héjon kívül a következő fajokat gyűjtöttem:

- Buccinum Dujardini* Desh.  
*Pleurotoma Jouanneti* Desm.  
 „ sp.  
*Cerithium lignitarum* Eichw.  
 „ *pictum* Bast.  
 „ „ „ var.  
 „ *Moravicum* Hörn.  
*Turritella bicarinata* Eichw.  
*Nerita picta* Fer.

Ezen lerakódás az I-ső ároknak 9 alatt tárgyalt rétegeivel egyezik meg.

4. Az árok legfelső részeiben végre durva conglomerátot, kavicsot valamint agyagos homokot látunk, mely lerakódásokban azonban semmit sem találtam.

Településük folytán e rétegek ama lerakódásoknak felelnek meg, melyeket, az I-ső árkot illetőleg, 10 alatt soroltam fel.

Ezen rétegek elérével szintén forrásokra akadunk.

*Nerita picta* Fér.

*Corbula carinata* Duj.

*Lucina Dujardini* Desh.

*Arca diluvii* Lam ? (töredék.)

„ *sp. n.*

*Ostrea digitalina* Dub.

2. Csak kissé tovább a templom felé körülbelül 1<sup>o</sup>nyi vastag, az *Ostrea crassissima* Lam. és *Ostrea gingensis* Schl. sp. képezte osztrigapadra akadunk.

3. Az osztrigapad feküjében gumós, mészdús homokkő, mely sőt kavicsba megyen át, következik; ez utóbbi alját pedig sárga homok képezi, mely homokkővé is szilárdul.

Ezen utóbbi homokkőben egy *Mytilus* kőmagvait találtam, melyek úgy látszik a *Mytilus Haidingeri* Hörn.-től crednek.

4. Az itt 3 alatt tárgyalt csoport vastagsága mintegy 6—7<sup>o</sup> lehet, feküjében pedig mintegy 2<sup>o</sup>-nyi vastagsággal szürke-zöldes agyag látható rozsdaszínű foltokkal, mely tovább feküje felé barnás lesz. Kővületeket benne nem láttam.

5. Fennebbi agyag alatt végre, közvetlenül a templom alatt, tömzsős alakban fehér mészkő következik, mely tökéletesen a közönséges lajtamész kinézésével bír.

Ebben nagyobb pectentöredékeken kívül bryozóákat, valamint *conus* kőmagvakat figyeltem, de jobb megtartással bíró példányokat nem találtam.

6. Az imént említett mészlerakódást, mely szintén csak esekélyebb vastagsággal bír, tullépvén, ismét homokrétegekre akadunk, helyenként azonban homokkövet is látunk.

Ez utóbbi rétegek területén itt a templom mellett heverően egy pár sárgás mészkő tuskóra akadtam, melyek mediterrán congeriánk kőmagvait tartalmazták.

E congeriákat különben innen mind kissé éjszakkeletre, mind pedig délnyugatra helytálló kőzetben is figyeltem, úgy hogy legkevésbé sem kételkedem, miszerint az itt 6 alatt felmlített lerakódást illetőleg tényleg az idősb mediterrán-emeletnek már az előbbeniben is többször említett congoriataralmú lerakódása áll előttünk.

Mélyebb harmadkori lerakódások mint az utóbb említettek, itt Pécsváradon szintén nem mutatkoznak, mert ezek közvetlenül érintkeznek a másodkorbéli rétegekkel.

Hasonlítsuk össze az itt Pécsváradról megismertetett rétegsorozat avval, melyet a szabolesi árkokban találtunk feltárva.

Első pillantásra feltűnik a hasonlatosság, mely az itt Pécsváradról közölt rétegek és a Szaboles környékéről megismertetett árkokban feltárt lerakódások közt mutatkozik.

A Pécsváradról 1 alatt közölt lerakódás, faunáját illetőleg, a Szabolesről megismertetett II-ik árok 3-ik csoportjával egyezik meg, s így kapcsolatba jut az I-ső árok 9 alatt tárgyalt rétegeivel.

A szabolesi árkok mindkettőjében e rétegek felett ama lerakódás települt, melynek faunája a mélyebben fekvő csoport faunájával összehasonlítva, szintén saját, félreismerhetlen jellegével bír.

Itt mindenekelőtt *Rissoa*, *Buccinum costulatum*, *Corbula gibba* s a ritkább *Turritella subangulata* tűnek szemünkbe.

A mélyebb csoportban ellenben *erithiumok* társaságában a *buccinum* és *turritella* nemek más fajaival, mint: *Buccinum Dujardini*, *Tur. bicarinata*, *Tur. turris* találkozunk.

Ez egy oly tünemény, mely figyelmet érdemel, minthogy a Mecsek hegység területének még egyéb pontjain is akadunk rétegekre, melyek a *Buccinum costulatum* és *Corbula gibba* tulnyomó jelenléte által vannak jellemezve; mellettük azután még a *Chenopus pes pelecani* Phil., *Natica helicina* Broc. stb. figyelhető.

Ily egy pont p. o. Kékesd.

De tekintsük p. o. magát Hidast, mely helyiség, köszönet legyen dr. Peters tanár urnak fáradozásaiért, mediterrán helyiségeink legjobban ismert egyike, s azt tapasztaljuk, hogy ott is a fiatalabb mediterránemelet lerakódásai legfedőbb részében, közvetlenül a szármáti lerakódások alatt, egy csoport szerepel, mely, mint ez dr. Peters<sup>1)</sup> illető munkája táblázatából és leírásából kitűnik, s miről személyesen is meggyőződtem, *Corbula gibba*, *Buccinum costulatum*, *Rissoa Lacheisis* stb. de nevezetesen a két első faj dús fellépése által van jellemezve.

Daczára tehát annak, hogy Hidas és Szaboles már meglehetősen nagy távolságra esnek egymástól, a *Corbula gibba* és *Buccinum*

<sup>1)</sup> Die Miocän-Localität Hidas. Sitzungsb. d. k. k. Akad. d. Wissenschaften 44 Bd.



costulatum tartalmú csoport akként mutatkozik települve, hogy mind a két ponton a mediterrán-emeletbe tartozó lerakódások zárretegeit képezi.

Pécsváradon az 1 alatt tárgyalt lerakódás fektjében, mint tudjuk, az *Ostrea crassissima* Lam. és *Ostrea gingensis* Schl. tartalmú osztrigapad következik (2-ik csoport).

A szabolcsi árkokban, mint ez az I-ső árok által feltárt rétegsorozat tárgyalásából kiderül, egy ezen osztriga fajokat tartalmazó kolóniát (10-ik csoport) szintén azon rétegek alatt figyeltünk, melyek, mint mutatóm, a Pécsváradról közölt szelvény 1-ső csoportjának felelnek meg.

Az osztriga fekvetek a Pécsváradról és Szabolcsról megismertetett rétegsorrendben ennél fogva egy és ugyanazon állással bírnak.

Joggal tehetjük tehát fel, hogy ama mediterrán lerakódások egyenértékei, melyek Pécsváradon még az ottani 1 ső csoport alatt következnek, Szabolcsan az I-ső árok 9-ik csoportja fektjében keresendők.

Szabolcsan az I-ső árok 9-ik csoportja alatt a 10-ik csoport következik, mely utóbbi osztrigái által, mint láttuk, palaeontologiai tekintetben is párhuzamba lép a pécsváradai osztrigadús lerakódással.

Pécsváradon az idézett osztrigapad alatt tudvalevőleg még egyéb harmadkori lerakódások is következnek, nevezetesen a congeria-tartalmú képlet. Szabolcsan sem értük el a 10-ik csoportba összefoglalt rétegekkel a mediterrán emelet lerakódásainak végét, mert ott az I-ső és II-ik árokban feltárt lerakódások fektjében a kezdetleg tárgyalt, különösen Szabolcs helysége és a bányák közt feltárt durva conglomerát és kavics-rétegek fejlődnek ki.

Mindezek folytán joggal tehetjük fel, hogy ama hatalmas conglomerát és kavics-lerakódás, mely Szabolcs helysége és a bányák közt van kifejlődve, s túlnyomó részével bizonyára mélyebb állással bír mint az I-ső árok 10-ik csoportja, s csakis legfedőbb részében tartalmazhat lehetőképen még rétegeket, melyek talán még az idézett 10-ik csoport egyenértékeit képezik, a már Pécsváradon is a mélyebb szintájban szereplő congeria-tartalmú mediterrán lerakódásokat képviseli e vidéken.

Hogy mindazon mediterrán-rétegek, melyek Pécsváradon és a szabolcsi I-ső és II-ik árokban az *Ostrea crassissima* és *Ostrea gingensis* által jellemzett lerakódás felett települnek, már a fiatalabb mediterrán emeletbe tartoznak, a felett kövületeik folytán kételkedni nem lehet.

Az ezen fiatalabb mediterrán lerakódások fektjében fellépő O s-

*trea crassissima* Lam, *Ostrea gingensis* Schl. sp., *Mytilus Haidingeri* Hörn. ellenben oly fajok, melyek az ezeket tartalmazó rétegeket már az 1-ső avagy idősb merditerran emeletbe tartozó úgynevezett horni rétegekkel hozzák párhuzamba, nevezetesen az Eggenburg környékén fellépő lerakódásokkal. Minthogy pedig congeria-tartalmú mediterrán rétegeink, hol az imént idézett kövületeket tartalmazó rétegek képviselvék, sőt ezek alatt települnek, de velök szoros kapcsolatban állnak, tehát az előbbieneket már szintén az 1-ső mediterrán emeletbe kell sorolnom, már annál inkább is minthogy, mint tudjuk, a grundi rétegekkel párhuzamba lépő lerakódásaink congeria-tartalmú mediterrán lerakódásaink kétségkívül fedőjében települnek.

## 2. Szármáti emelet.

A szármáti emelet lerakódásai Pécs városa környéke nyugati részéről nem ismeretesek, s a város területe nyugati részében szintén csak egyetlenegy pontot ismerek, hol ide tartozó lerakódások napfényre jutnak.

E pont az Árpád-utczában fellépő granit előjveteltől kissé éjszaknyugatra esik, közel azon úthoz, mely az Árpád-utczából a Kis-Skókóba vezet.

Ugyanis ott t. i. egy kis feltárásban fehér, laza homokkő, dús mészkőszterrel, tűnik szemünkbe. Savval érintve élénk pezsgést mutat.

E lerakódás egyes részekben azonban mészkővé is válik, több vagy kevesebb homok tartalommal, s ez utóbbi féleségekben kis cardiumok és gasteropodák kőmagvait vagy lenyomatait figyelhetjük.

Ervilia-féle maradványok is láthatók a *Cerithium pictum* Bast. jelenléte pedig kétségkívüli.

A mészkő ismét egyes részekben belül türes, kis gömbölyded alakokat tartalmazván, melyek valószínűleg foraminiferáktól erednek, ikrás kifejezést is nyer, valamint lithothamniákat is figyeltem.

Az egész előjvetel különben csak csekély elterjedéssel bír.

Sokkal nagyobb mérvben látjuk a szármáti rétegeket a város kelet és éjszakkéleti részében napfényre jutni, hol egyszersmind számos kőbányában töretnek. Ilyenek p. o. a Járs-, Ivankovics-, Litke- és Zelms-féle kőbányák, melyekben mind a szármáti mészkő töretik.

Ide tartozik továbbá ama mészkő, mely a Meszes-völgyben és a Cassian akna közelében töretik.

A szármáti emelet lerakódásai a Tettye-völgyétől valamivel nyugatra, a Kálvária-utczában keskenyebb vonallal kezdődván, a Mindszentelek temploma körül már nagyobb elterjedéssel állnak előttünk.

Ezen vonalon a lias előjöveteleit szegélyezik, minthogy alantabb vannak helyezve, mint a lias rétegei.

A Tettye-völgye keleti oldalába huzódván át azonban magasra fel-emelve és különféleképen hajlítva látjuk a szármáti mészkő rétegeit.

A szármáti emelet lerakódásait ez utóbbi ponton is főleg fehér vagy sárgás mészkő képezi, mert csak alárendelt mérvben figyeltem, és csak vékony, agyagos rétegeket közbetelepülve.

A szármáti mészkő, éjszaki végén, a keresztnél, hol a kagylómészszel lép érintkezésbe, meredek düléssel mutatja rétegeit. Ugyanis ott mintegy  $80^\circ$ -al dülnek rétegei éjszak felé, mintha a kagylómész alá akarnának huzódni.

Innen tovább délre, közelebb a havi-boldogasszony temploma felé, délkeleti düléssel figyeljük a mészkövet, még pedig  $50$ — $60^\circ$ -al, közvetlenül a havi-boldogasszony temploma mellett ellenben dél-délnyugati düléssel ( $13^h$ ),  $30$ — $35^\circ$  alatt mutatkozik a fehér vagy sárgás vastagpadozatú szármáti mészkő.

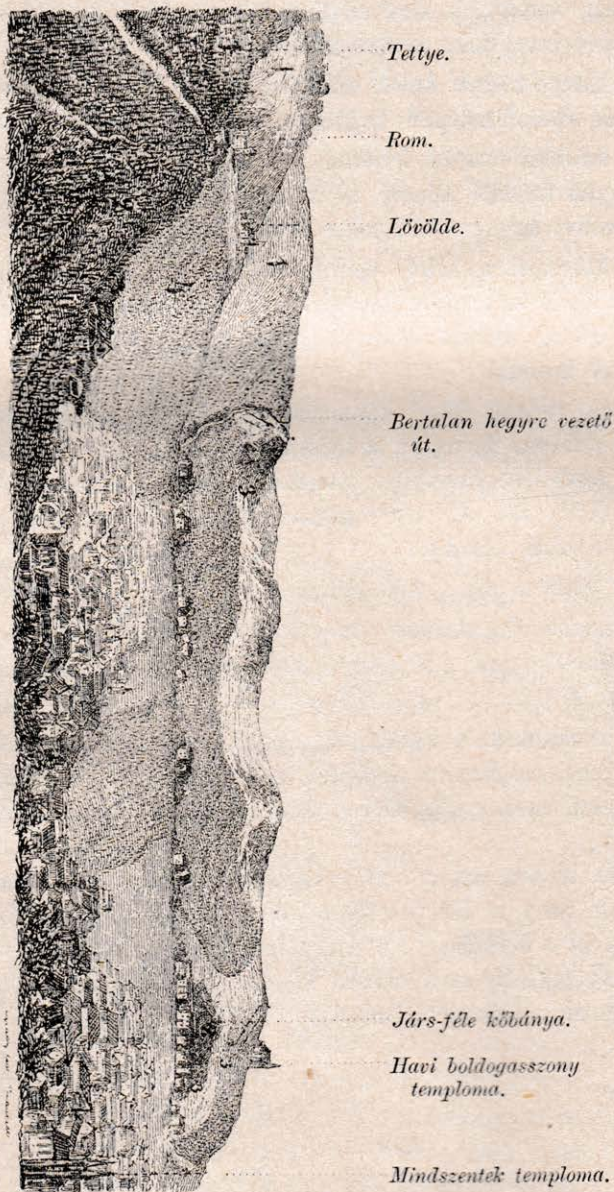
Itt tehát a város felé dülnek rétegei.

A havi-boldogasszony temploma alatt fekvő Járs féle kőbányában szintén dél-délnyugat felé dülnek a szármáti mészkő rétegei, még pedig  $25^\circ$ -al, itt is tehát a város felé esnek.

A mondottakból tisztán világlik ki, hogy közvetlenül a kagylómészsznél legmeredekebben találjuk a szármáti mészkő rétegeit, melyek azután annál csekélyebb dülés-szüget mutatnak, mennél inkább délfele haladunk.

Igen szépen látható, mily hajlást szenvedett a szármáti rétegeknek ama része, mely a Tettye-völgye keleti oldalában a havi-boldogasszony temploma és a Bertalan-hegy kagylómesze közt fekszik, ha ezen oldalt a Tettye-völgye nyugati oldalát képező liasfoltról tekintjük, s a következő rajz ezen látványt ábrázolja.

1. Kágyplónász. 2. Alsó-líás. 3. Szármádi mészkő. 4. Mészuff.



Megjegyzendő továbbá, hogy a szármáti rétegek a Tettye-völgye keleti oldalában jelenleg sokkal magasabb szintjába helyezvék, mint a völgy nyugati oldalában a Mindszentek temploma körül képviselt szármáti lerakódások; de sőt tovább, a szármáti képletek a havi-boldogasszony temploma tájékán jelenleg magasabban fekszenek mint a Tettye-völgye nyugati oldalában fellépő alsó liasi rétegek legnagyobb része, ez utóbbiakon pedig itt a Tettye-völgye nyugati oldalában szármáti lerakódásokat nem ismerek, mert a szármáti rétegek, melyek itt képviselvék, mint említém, a lias rétegeit szegélyzik, úgy hogy ez utóbbi maga az ezt környező szármáti rétegekből kiemelkedik.

Mindez tisztán mutatja, hogy a szármáti rétegek csak egy zavargás, t. i. emelkedés folytán jutottak a havi-boldogasszony temploma tájékán jelenlegi magas állásukra, s a rétegek dülésének a Bertalan-hegy kagylómesze felé növekedő meredeksége egyszersmind arra utal, hogy a szármáti rétegek ez oldalról nyomást is szenvedtek.

Minthogy a szármáti emelet lerakódásai a Tettye-völgye esakis keleti oldalában tolattak fel, e völgy nyugati oldalában ellenben sokkal mélyebb szintjában maradtak, világos, hogy a vetődési vonal, melynek hosszában történt az emelkedés, a Tettye-völgye menetének irányával esik össze.

Már az illető helyen mutatám, hogy a kagylómészben is mutatkoznak e tájékon zavargásnak nyomai, s nem a véletlen tüneményének tekintem, hogy éppen a Tettye-völgyében fakad Pécs városa legerősebb forrásai egyike, t. i. maga a Tettye, mert azt vélem, hogy tagadhatatlan, miszerint az ily vetődések alkalomával a rétegekben előállt repedések igen is alkalmasak bizonyos terület földalatti vizeinek kifakadhatására a szükséges utakat megnyitni.

Itt a Tettye-völgye keleti oldalában a szármáti rétegek feltolatása olyannyira történt, hogy, mint ez az előbbeni fejezetben mondottból kiténik, itt alantabb a fiatalabb mediterrán emelet homokjai is napfényre jutottak.

A szármáti rétegek feltárásai legjobb egyike a Járs-féle kőbánya, a Tettye-völgye keleti lejtőjében. Ugyanitt felülről lefelé a következő rétegsorozatot látjuk feltárva:

a) televény.

b) Fehér vagy sárgás, vékonyabb rétegzést is mutató porhanyos mészkő. E lerakódás több irányban repedezett s kis, de a héjtól már megfosztott gasteropodákat látunk benne.

c) Fehér, tömött mészkő, mely mintegy 1<sup>o</sup>-nyi vastagsággal bír anélkül, hogy egyéb rétegzést mutatna.

Gasteropodák, többnyire cerithiumok, (köztük *Cerith. Mediterraneum* Desh.) házáitól eredő üregeket nagy mennyiségben figyeltet.

Kagylók, még pedig cardiumok ugyan szintén képviselvek, de ritkébbak, s számra nézve korántsem vetélkedhetnek a gasteropodákkal, melyek kétségtelenül az uralkodók;

d) Ezen csoport, mely körülbelül 14—15' vastagsággal bír, tömegében rétegzést szintén nem mutat.

Itt szintén részben tömött, fehér mészkővel van dolgunk, mint az előbbeni csoportban, de nagyobb részében porhanyosabb, szabálytalanul repedezett mészkő, mely sárga, vagy barnasárgás foltokkal és szalagokkal is bír.

Fektűrészében e mészkő tömött, mint a c) csoport mészköve, de legalsó, t. i. a mindjárt felemlítendő lerakódással határos részeiben már kissé márgás keveréket árul el.

e) Az imént említett lerakódás alját mintegy 3" vastag vörösösszürke márga-fekvet képezi, mely kagylótöredékeket és kis gasteropodákat nagy mennyiségben tartalmaz, csak hogy a megtartási állapot nem szép;

f) Az idézett márga-fekvet alatt körülbelül 10' vastag világos-sárgás, setétebb barnasárgás foltok és erek által áthuzódott porhanyosabb mészkő települ.

E mészkő cardium és maetra lenyomatokat nagy mennyiségben tartalmaz, gasteropodák ellenben úgy látszik itt ritkébbak, úgy, hogy e lerakódást illetőleg mindenesetre a biválvák főfekhelyével van dolgunk, éppen úgy, mint ellenben a c) csoportban főleg gasteropodákat láttunk képviselve.

Egyéb rétegzést a mészkő szintén nem mutat, de tömegében egyszerűs mind nem repedezett.

Itt a valószínűleg *Maetra Podolica*-tól eredő kőmagvakon kívül a *Cardium obsoletum* Eichw., ritkébben pedig *Ervilia Podolica* Eichw., *Trochus pictus* Eichw. stb. figyelttem.

Az f) csoport cardiumjai a d) alatt felemlített lerakódásban szintén figyelhetők, de úgy látszik ez utóbbiban ritkébbak.

g) Végre legalant vizsgálataim alkalmával fehér, homokos mészkő bukkant ki a kőbánya felső végén, melyben azonban egyes kis, tisztán ki nem vehető, valószínűleg foraminiferáktól eredő pontoeskákon kívül egyebet nem figyelhettem.

Az ezen szelvényben feltárt rétegek, melyekben itt-ott a lias bitumenes márgáit gördült állapotban figyelttem, mintegy 25°-al dél-délnyugat (14<sup>h</sup>), tehát Pécs városa felé dülnek.

A havi-boldogasszony temploma tájékán még számtalan ponton

figyelhetjük a szármáti mészkövet, s a nevezett templomtól valamivel délkeletre, de alantabb a lejtőben, egy ujon kezdett bányában 20° alatt dél-délkeleti (11<sup>h</sup>) dülést mutatnak rétegei.

Az Ágoston templomtól éjszakkeltre a Koloniára vezető útra húzódnak le a szármáti mészkövek, s ott az Ivánkovies-féle kőbányában fejtetnek.

A rétegek ott kelet-délkelet felé dülnek (7—8<sup>h</sup>), 15—20°-al.

A sárgás, szilárd mészkő foraminiferákat tartalmaz, s a benne figyelt, a *Maetra Podolica* Eichw., *Cardium plicatum* Eichw., *Cardium obsoletum* Eichw., valamint még egyéb szármáti kővitelaktól származó kőmagvak vagy lenyomatok kezeskednek, hogy szármáti lerakódással van dolgunk.

A szármáti mészkövek innen csaknem közvetlenül a pécsváradi országútra húzódnak le, s ama nyeret képezik, mely Pécs városa keleti részében bizonyos tekintetben vízvázasztót képez, mint ezt már kezdetleg az illető helyen említém.

Itt is több kőbányában nyerik a szármáti mészkövet.

Igy p. o. csak valamivel a Balokány nevű források felett a Litke-féle kőbányát látjuk, hol *cardium* és *maetra* kőmagvakon kívül a *Cerithium disjunctum* Sov. lenyomatait több izben figyeltem.

A fehér vagy sárgás mészkő rétegei itt dél-délnyugat (14<sup>h</sup>) felé dülnek, tehát szintén a város alá húzódnak.

Az itt tárgyalt szármáti kőzetek vonulatja legvégső pontját végre a Zelms-féle kőbányában, a sintér ház átellenében látjuk feltárva.

Egy tekintet az ide mellékelt földtani térképre elegendő, hogy meggyőződjünk arról, miszerint a szármáti emelet rétegei a havi-boldogasszony temploma és a sintérlak közt, mintegy ék tolódnak a ponti emelet rétegei közé.

A város területét elhagyván s éjszakkelti irányban a Kolonia-felé haladván, egyes kisebb foltokban a szármáti rétegeket ugyan képviselve látjuk, nagyobb mérvben azonban csak a Cassián-akna körül látjuk előttünk.

Ott az akna tőszomszédságában bukkan ki a szintén sárgás szármáti mészkő, mely onnan azután a Meszes-völgybe követhető át. A bányamunkások malmával szemben, valamint a Meszes-völgy keleti oldalában, a vaspálya mellett, több kőbányában töretilik.

A szármáti mészkő az említett malommal szemben sőt hatalmas padokban látható, s dülése főleg éjszak-éjszakkelti (1—1·5<sup>h</sup>), a dülési szög a mészkemence közelében pedig 40°-ra rugott.

A mészkőben kőmagvak vagy lenyomatok által következő fajokat figyeltem képviselve:

- Cerithium pictum* Bast.  
 „ *disjunctum* Sow.  
*Cerithium nodoso-plicatum* Hörn.  
*Trochus Poppelacki* Part.  
*Mactra Podolica* Eichw.  
*Tapes gregaria* Part.  
*Cardium plicatum* Eichw.  
 „ *obsoletum* Eichw.  
*Modiola Volhynica* Eichw.

Helyenként a szármáti mészkő itt is foraminifera dúsabb rétegekben látható.

A szármáti mészkő az itt tárgyalt helyiséggel szemben, a Káposztás és Nagybányai völgyek torkolata közt, szintén fellép, a rétegek pedig többféleképen hajlítottak, általában azonban 23—1<sup>h</sup> dülnek.

A mészkő ez utóbbi ponton vékonyabb, barnasárgás, foraminiferadus, márgás agyag közfekveteket is tartalmaz.

Különben maga a világos-sárgás mészkő is dúsabban mutat foraminiferákat, s *cardium* valamint *mactra* kőmagvakon és lenyomatokon kívül a *Cerithium pictum* Bast. és *Cerithium disjunctum* Sow. figyeltem.

Hogy a szármáti emelet lerakódásai a Meszes-völgy keleti oldalában szintén nem hiányzanak, már előbbeni soraim mutatják, s mindjárt az űrház mellett, a vaspálya hosszában látjuk a mészkövet néhány kőbányában feltárva.

Ez utóbbi helyen, a szabolesi úthoz legközelebb fekvő kőbányában, szilárd sárgás mészkövet látunk feltárva, melynek mélyebb részei vastagpadozatúak, s foraminiferákon kívül egyéb kővületek kőmagvait és lenyomatait nagyobb mennyiségben tartalmazzák.

E mélyebb részben a következő fajokat gyűjtöttem:

- Buccinum duplicatum* Sow.  
*Cerithium pictum* Bast.  
 „ *disjunctum* Sow.  
*Trochus Podolicus* Dub.  
 „ *quadristriatus* Dub.  
*Mactra*.  
*Tapes gregaria* Part.  
*Cardium plicatum* Eichw.  
 „ *obsoletum* Eichw.

A szilárd mészkő rétegek a fedő felé vékony, márgás közfekveteket is tüntetnek fel.



Ily zöldessárga vagy barnasárgás márga közfekvetből egy darabkát kiiszapoltatván, az iszapolási maradványokban *ostracodák* at nagy mennyiségben figyeltem, de foraminiferákat, bár csak gyéren, szintén képviselve láttam.

Egy második ily közfekvet, mely valamivel fedőbbben fekszik mint az előbbeni, s összezúzott *cardiumok* at nagy mennyiségben mutat, iszapolási maradványában ellenben foraminiferákat tartalmaz nagy mennyiségben.

Mint hogy azonban mind ez utóbbi felemlített rétegek magasabban fekszenek mint a vastagpadozatú, szerves zárványai folytán a szármáti emeletbe tartozó mészkő, már ennél fogva nem lehet kétség, hogy a többi e kőbányából felsorolt rétegek szintén még a szármáti emelet lerakódásaihoz tartoznak.

E kőbánya fedőrétegei ránczosodás nyomait figyeltek, s a rétegek itt délkelet (9<sup>b</sup>), tehát a szabolesi út felé dülnek.

Ugyanis ez úton, a fennebbi kőbányában feltárt szármáti rétegek közvetlen fedőjében, fehér vagy sárgás márgákat vagy mészmárgákat látunk, melyekben különösen kis *cardiumok* at nagy mennyiségben mutatkoznak.

Ez utóbbiakkal fellép e kőzetben továbbá egy parányi *congeria*, valamint egy kis *planorbis*, *ostracodák* stb.

E parányi *congeriát* azon alakoktól, melyek a szabolesi I-ső árok rétegsorrendje 4-ik csoportjában mint *Congeria af. triangularis* szerepelnek, megkülönböztetni nem bírom, s az itt a Meszes-völgyben mutatkozó kis *planorbis* az idézett csoportban fellépő *planorbissal* látszik azonosnak.

Ez utóbbi körülmények arra utalnak, hogy az itt utóljára tárgyalt, a szabolesi úton a szármáti rétegek fedőjében fellépő *congeria*, *planorbis* stb. tartalmú képlet a többször idézett I-ső árok 4-ik csoportjában (1901.) képviselt rétegekkel lép viszonyba, minek folytán már a ponti emelet lerakódásaihoz számítom, melynek azonban legmélyebb rétegeihez tartoznak.

A Kolonia területén azonban nemesak a Cassian-akna mellett lép fel a szármáti mészkő, hanem képviselve találjuk ez utóbbit fent a Káposztás-völgyben is, a Schroll-aknán túl, a Nagybányai völgybe vezető út mellett, hol fehéres vagy sárgás szilárd, foraminifera-tartalmú mészkövek bukkannak ki, az alsó liasra települve, melyekben *cardium* és *maetra* kőmagvakon vagy lenyomatokon kívül a *Cerithium pictum* Bast. és *Cerithium disjunctum* Sow. figyeltem.

A szármáti mészkő itt lithothamnia-tartalma által tűnik fel.

A szármáti mészkőre e ponton kőbányák nyitattak s a legnyugatabban fekvőben dél délnyugati düléssel (13<sup>b</sup>) láthatók rétegei, meredeken felállítva (70°).

Fedőjét, mint ezt később látni fogjuk, a ponti emelet lerakódásai képezik.

A Káposztás-völgyből a Nagybányai völgybe huzódik át a szármáti mészkő, ott azonban csak alárendelt mérvben figyelhető.

A Schroll-akna hányáján a szármáti emelet foraminiferatartalmú mészköve vala figyelhető, biztos jele lévén annak, hogy ezen akna e rétegeket a mélységben elérte; a Cassian-akna hányáján a kidobott mészkődarabokban pedig a *Trochus Podolicus* Dub. és *Cerithium pictum* Bast. figyeltem, kétség tehát nincsen, hogy itt szintén a szármáti mészkövekbe hatoltak.

Tekintsük végre a mondottat s látjuk, hogy Pécs városa körül a szármáti emelet rétegei helyenként sőt erős zavargásoknak valának alávetve s hogy továbbá a szármáti emelet lerakódásait itt főleg mészkövek alkotják, melyeknek márgás közfeveteket bár több ponton, de csak alárendelt mérvben látunk betelepülve.

Pécestől tovább éjszakkeletre azonban a szármáti emelet lerakódásainak petrographiai minősége annyiban változik, minthogy ott márgarétegek nagyobb mérvben kezdenek fellépni, mint ezt a Szabolestól délkeletre fekvő, I-el jelölt árok tárgyalása alkalmával mutatám.

### 3. Ponti emelet.

Ha valahol, akkor bizonyára itt Baranyában mutatkozik czélszerűnek az ugynevezett *congeria*-rétegek megjelölésére egy elnevezést használni, mely nevét nem az ezen rétegekben helyenként bár tömegesen fellépő *congeriáktól* kölcsönözi.

Már előbbeni soraimból látható, hogy itt Baranyában lerakódások mutatkoznak, melyek *congeriákat* helyenként szintén sőt nagy mennyiségben tartalmaznak, úgy hogy bizonyos értelemben ezek is *congeria*-rétegeknek nevezhetők, csak hogy ez utóbbiak a mediterran-emeletbe tartoznak.

Ezen körülmény különben az osztrák-magyar monarchia egyéb pontjain is mutatkozik.

Szintugy mint czélszerűnek mutatkozott a hajdanában ugynevezett *cerithium*-rétegek elnevezését szármáti-ba változtatni át, éppen úgy léssen tehát czélszerű az ugynevezett *congeria*-rétegek elnevezését is egy e kagylók felléptét legkevésbé sem tekintetbe vévő névvel feleserélni.

Részemről tehát teljes mérvben helyeslem azok eljárását, kik ugynevezett *congeria*-emeletünk megjelölésére más elnevezés szükségét érezvén, ezt jelenleg mint *ponti emelet* idézik.

Pécs városától délnyugatra a ponti emelet lerakódásai legelőször a Kővágó-Szóllóstól délre, a szigetvári országot mellett fekvő Kávémalom körül mutatkoznak, a mennyiben ott a Kővágó-Szóllósra vezető út mellett fehér vagy sárgás, csillámtartalmú homokot figyeltem az árok toroklatán, melyet a szóban forgó emeletbe állítani vagyok hajlandó.

Egyes fekvetekben gyengébb kavics szalagokat is mutat a homok, a durvább dyadi homokkő gördült darabjait egyuttal nagyobb példányokban tartalmazván.

Tovább északkelet felé haladván, e homoklerakódás még néhány ponton bukkan napfényre.

Igy p. o. a Pellérdre vezető út közelében fekvő árokban, melyben szintén fehér vagy sárgás, egyes részekben söt feketés homokra akadunk. A homok helyenként összetartóbb tulajdonsággal is bír.

Csillám itt csak csekélyebb mennyiségben fordul elő, de feltűnik a homokban kisebb-nagyobb gördült quarex-porphyr darabok stb.

Az árok felső vége felé itt egy conglomerát is mutatkozik, mely tulnyomólag a bitumenes, setét, fehér mészpát-erek által harántolt kagylómész gördült darabjai által képeztek, melyek homokos-meszes kötszer által kötvék össze.

E conglomerát mélyebb állással látszik birni mint a fentemlített homokképlet, mely utóbbi, bár kövületeket itt sem tartalmazott, szintén a ponti emeletbe tartozó lerakódásnak tekintek; valjon azonban az említett conglomerát is oda tartozik-e még, ezen kérdést egyelőre nyílnak kell tekintenem.

Ezen árkot vizsgálván, nagyobb mennyiségben figyeltem emberi csontokat, melyek fent az árok partjában a televényből állnak ki.

E csontok töredezetek, s a televényben bizonyos vízszintes elhelyezésben vannak, úgy hogy mindenesetre már a víz közreműködése mellett jutottak jelen helyükre, eredeti fekhelyük előttem azonban ismeretlen maradt.

Az eddig felemlített helyeken a ponti emelet lerakódásai csak kisebb mérvben jutnak napfényre, s csak Német-Ürögh körül látjuk nagyobb mérvben fellépni, itt is homok és homokkővek által képviselve.

Német-Üröghön kövületek is mutatkoznak, még pedig nagyobb mennyiségben, de a héjtól megfosztva, úgy hogy csak a vasoxydhydrat által barnasárgásra festett kőmagvakat találjuk.

Cardium Schmidtii Hörn. itt igen gyakori, s vele egy Cardium sp. n. lép fel, de szintén csak kőmagvakban, mely Baranyá-

ban még számos egyéb ponton is mutatkozik, de mindig szintén csak kőmagvakban, s mely cardium valószínűleg egy Roth L. barátom által Kurdon (Tolna m.) gyűjtött fajjal azonos, s mely faj ez utóbbi helyen szép példányokban gyűjtetvén, általa fog megismertetni.

Cong. rhomboides Hörn. Német-Üröghön a fentnevezett kövületek társaságában szintén mutatkozik.

A német-ürögghi völgyet tullepven nagyobb kifejlődéssel látjuk a ponti emelet lerakódásait.

A Makár hegy délkeleti lejtőjében a löss alól kibukkanván, Pécs városa alá huzódnak.

Igy p. o. a város nyugati végén fekvő vámháztól csak valamivel éjszakra akadunk ide tartozó homok és homokkő-rétegekre. A sárgás homokkő mészkötszerrel bir, mert savval érintve élénken pezseg.

A Csoronikába vezető uton ismét fehér vagy szürke homokot találunk, mely szintén csak a ponti emelet lerakódásaihoz számitható.

A ponti emelet lerakódásai éjszaki irányban csak azon gránit-előjövetelekig terjednek, melyek a Makár hegy és a puskaoros toronynál fellépő kagylómészfolt közt képviselvék.

A puskaoros toronynál a kagylómeszet szegélyezik, s az ottani sörföldénél egy építés alkalmával jól feltárva vala látható a homok. Innen az Árpád-utca gránitvonulatjához huzódnak fel, s tovább kelet felé ez utóbbi képezi éjszak felé a ponti rétegek határát.

E gránitvonulat nyugati végén fekszik ama pont, hol a szármáti rétegek a gránitvonulaton túl is mutatkoznak egy kis foltban, s ugyanitt valamivel tovább fent az uton, de szintén csak kis előjövételben, sárgás vagy szürkés, sőt fehéres, mészkötszerrel biró homokkövet is figyeltem a triadi rétegekre települve, melyben ugyan kövületeket nem találtam, melyet azonban szintén a ponti emelet lerakódásaihoz számitani vagyok hajlandó.

A ponti emelet rétegeit a főtemplomtól csak valamivel nyugatra, hol egy átjárás létezik fel a Petrezselem utczába, szintén láthatjuk mint sárga homokot napfényre jutni.

Tovább keletre a Kálvária-utczáig terjednek a szóban forgó kövületek, s ott a szármáti emelet rétegeinek napfényre jutó részei adják a határvonalat, mely még tovább keletre, csak valamivel azon utca mögött huzódik, mely az Ágoston-templomnál kezdődvén, a Kolonia felé vezet.

Mint hogy azonban ezen utcza éjszakkéleti végén, mint mutatám, a szármáti emelet rétegei jutnak a felületre, s a sintérlak felé huzódnak le, tehát itt kelet felé a szármáti előjövedelek jelölik a határt.

A ponti emelet rétegeit itt a város keleti végén a vasuti bevágásban látjuk feltárva

Itt is sárgás, csillámtartalmú homok, valamint sárgás, szintén csillámtartalmú homokos agyag áll elő: tünk!; egyes fekvetekben homokkődarabokat is figyeltem.

Kövületek itt sem mutatkoztak, de csak valamivel éjszakra, a Zsolnay-féle gyár mögött vezető uton akadtam melanopsis töredékekre.

A szóban forgó emelet lerakódásai, melyeknek éjszaki határát az előbbeni sorokban jelöltem, déli irányban lehuzódnak ama alluviális térségbe, mely Pécs városa alján huzódik, s mint hogy a nevezett térségen túl, t. i. Üszök, Árpád, Kökény stb. helységek tájékán, ismét kibukkannak, nincs okunk kételkedni, hogy az alluviális lerakódások fedte térségen a jelenkorbeli rétegek alatt szintén képviselvék.

Pécs városa közvetlen területén a szóban forgó rétegeket közel az alluviális térséghez, az izraelita temetőnél, láthatjuk feltárva, hol fehér de rozsdaszínű részekkel is bíró homokot figyelünk, mely helyenként homokkővé válik.

E homokképletben a *Congeria triangularis* Part. rozsdaszínnel bíró kőmagvát, valamint hasonló állapotban egy nagyobb, közelebb meg nem határozható *cardium* töredékét találtam.

Horváth A. úr tisztelt barátom szívességének, kinek a magy. kir. földtani intézet az általa Pécs városa környékén gyűjtött, az intézetnek átengedett palaeontologiai anyagért köszönettel tartozik, továbbá a *Cardium* Schmidt's Hörn. egy példányát köszönöm, melyet szintén a szóban forgó ponton talált, halfogak és egyéb esontöredékekkel.

Végre még csak azt akarom felemlíteni, hogy a városi major udvarában mélyesztett kútból kidobott anyagot tekintvén, egy *Congeria* cfr. *Partsch's* Czjz. töredékre akadtam.

Ezen adatok alapján kétség nem lehet, hogy Pécs városa túlnyomó része a ponti emelet lerakódásain nyugszik, mert csakis a város éjszakkéleti része emelkedik közvetlenül a szármáti emelet vagy sőt a lias rétegein.

Az eddig szem előtt tartott területen a szóban forgó emelet lerakódásait illetőleg, a mennyire az előttem ismeretes feltárások mutatják,

főleg homokkal és homokkővel van dolgunk; agyag csak alárendeltebb mérvben vala figyelhető.

Az idézett kövületek közül a *Congeria rhomboidea* Hörn. és *Cardium Schmidtii* Hörn. a szomszédos híres árpádi lelhelyen szintén gyakori, de Kokán J.<sup>1)</sup> úr újabb leletei szerint a *Cong. triangularis* Part. sem hiányzana Árpádon, bár ott mindenestre sokkal ritkább mint a *Cong. rhomboidea* Hörn. Ennek folytán a fentebbi fajokat tartalmazó homoklerakódások és az árpádi lelhely rétegei közt palaeontologiai tekintetben nagyon rokonság.

A ponti emelet lerakódásai azonban, mint tudjuk, a város keleti részében kibukkanó szármáti előjöveteleknél nem érik elterjedésük határát, hanem a vám körül a szármáti rétegeket megkerülvén, egyrészt behúzódnak a Kolonia területére, másrészt pedig kelet felé folytatódván, mindjárt a városi és Caesar-féle homokbányákban találjuk feltárva ezeket.

Tekintsük legelőször ez utóbbi feltárásokat. Itt, közvetlenül a Pécsváradra vezető út mellett, 8—10<sup>a</sup>-nyi magas feltárásban a következőt figyeljük:

1. Alant durvább, fehér vagy sárgás quarezhomok települ, mely vékony limonit-szalagokat is mutat.

2. Tovább felfelé finomabb lesz a homok, s néhány  $\frac{1}{2}$ —1'-nyi vastagságú homokos márga-fekvetet tartalmaz betelepülve.

E magasabb rétegekben *cardiumok*at és a *Congeria triangularis* Part. figyeltem.

A rétegek e homokbányákban délkelet (8·5<sup>b</sup>), t. i. a dombvidék felé dülnek, még pedig menedékesen (körülbelül 5—10°).

Az imént leirt ponti rétegeken itt a feltárásban durva kavics települ, mely quarecz, quarecz-porphyr, vörös triadi homokkő, liasi homokkő stb. egyáltalában oly anyag gördült, olykor azonban még szögletes darabjaiból áll, melyet a közelfekvő Mecsek hegységéből már ismerünk.

Ezen kavicslerakódás határvonala a ponti emelet rétegei felé szabálytalan menettel bír a feltárásban, minthogy tisztán látható, hogy a kavics sőt már a homokképlet hajdani felületébe vájt mélyedésekbe rakatott le.

E kavics innen tovább éjszaknyugatra is látható, ha t. i. amaz utat követjük, mely a Szt. János-kút völgyéből a Meszes völgybe vezet át.

<sup>1)</sup> Földtani Közlöny, III-ik évfolyam 203. l. Megjegyzendő egyuttal, hogy a Kokán úr által a 203. alapon felsorolt *Cong. Czjzeki*-vel azonosított példányok nem ezen fajhoz tartoznak, hanem, mint ez később már általa is észrevétetett, a *Dreisenomya intermedia* Fuch. példányai.

Mint hogy ezen képződés oly pontokon fordul elő, hogy a mostkori vizek ezt le nem rakhatták, másrészt pedig e képződés a ponti emelet rétegei felületébe vájt rélyedésekbe is helyezkedik, tehát ez utóbbiaknál később rakatott le, könnyen lehet meg az, hogy ezt illetőleg már diluvialis lerakódással van dolgunk.

Forduljunk most éjszakra, s tekintsük a ponti emelet lerakódásai ama részét, mely a pécsváradi úton túl fekszik.

A Pécsről Szabolesra vezető utat követvén, csak valamivel a Szt.-János kút völgye előtt fehér, mészdús homokkőre akadunk, mely azonban homokos mészkővé is válik, valamint sőt tisztább mészkövet vagy homokot is figyeltem.

E kőzetben kővületek is mutatkoztak, nevezetesen gasteropodák de főleg csakis lenyomatokban.

A gyűjtött anyag ennél fogva nem fényes, de a következő fajok meghatározását engedte:

*Melanopsis Martiniana* Fér.

„ *impressa* Krauss.

„ (a *Mel. Bouei* alikkörébe tartozók.)

*Cardium* sp.

*Congerina* (kicsiny).

A feltárás itt korántsem kedvező, de a fennebbi kis faunája folytán, melyben a gasteropodák az uralkodók, magára vonja figyelmünket, s nem kételkedem, hogy itt azon rétegek folytatásával van dolgunk, melyeket majd a következőben a Káposztás- és Nagybányai völgyből fogok megismertetni.

Közel az éppen tárgyalt rétegekhez, de midőn az út a Szt.-János-kút völgyén átkelvén, mélyen bevágva ismét emelkedik, finom, fehér vagy sárgás, csillámtartalmú quarcz-homokot figyelünk, mely finom homokkővé is válik, helyenként zöldes agyagot is tartalmazván.

E lerakódás kővületei folytán szintén a ponti emeletbe tartozik.

Települési viszonyát a fent felemlített melanopsisokat tartalmazó rétegekkel szemben közvetlen figyelés által határozottan megállapítani nem lehet, de azt vélem, hogy ez utóbbi lerakódás valamivel magasabb szintjét jelöl, mint az előbb idézett, *Melanopsis Martiniana*, *Melan. impressa* stb. tartalmú lerakódás a völgy nyugati lejtőjében.

Ez egyszersmind azon pont, hol az előbbeniben a Caesar-féle homokbányából felemlített kavics szintén figyelhető.

Az itt a szabolesi mély-úton feltárt ponti homok és homokkő-képlet tovább éjszakra is folytatódik, s a Cassian-aknán át behuzódik a Koloniára, hol p. o. az András-aknától éjszakra figyelünk egy homokbányában sárgás, finom quarezhomokot, mely itt is sárga esillámtartalmú homokkő rétegeket tartalmaz betelepülve.

A ponti emeletbe állítom továbbá ama finom-szemesés fehér quarezhomokkővet, dús mésztartalommal, mely a bányászok malmánál szintily fehér homokkal váltakozik, s a vaspályához legközelebb éjszaknyugati (21<sup>h</sup>) dűléssel figyeltem e fehér homokkővet, körülbelül 35°-al.

Nem messze a légaknától ismét a ponti emeletbe tartozó lerakódásokat figyelünk.

Fehér, kissé durvább, többször kaviesos homokot figyelünk ott, mely fehér, szilárd s igen mészdús homokkő padjait tartalmazza.

A homok olykor szabálytalan-alakú tuskókban mutatja betelepülve a homokkővet.

Az itt utoljára felemlített homok és homokkőképlet igen is emlékeztet bizonyos lerakódásokra, melyekkel majd a következőben fogunk megismerkedni, s melyekre a Schroll-akna mellett, valamint a Nagybányai völgyben akadunk, s mely lerakódások, mint ezt látni fogjuk, kétségkívül a ponti emeletbe tartoznak.

A ponti lerakódásokat illetőleg a Káposztás-völgyben figyeljük a legszebb feltárást, s azért áttérek az ott mutatkozó viszonyok tárgyalására.

A Káposztás-völgyet felfelé követvén, még valamivel a Schroll-akna előtt, egy kis koresma udvarában, finom, sárgás, esillámtartalmú quarezhomokot látunk, mely vékony kaviesfekvetekkel és homokkő rétegekkel is bir.

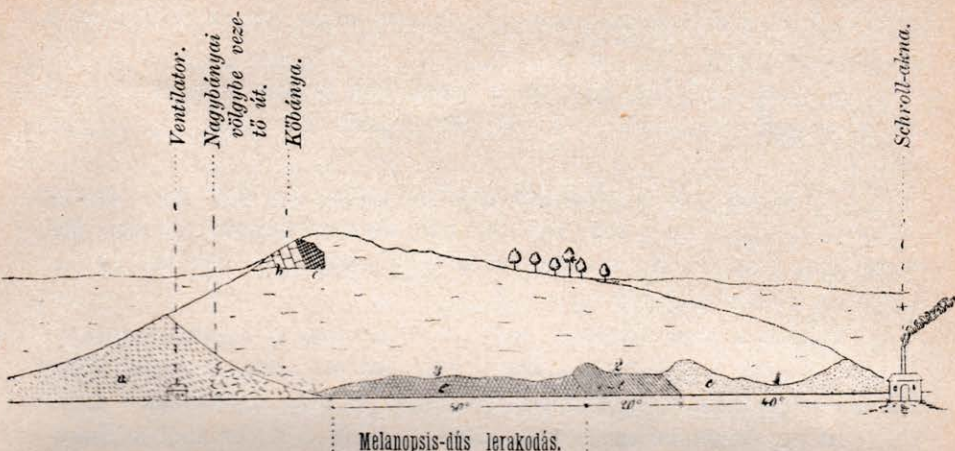
A koresma tőszomszédságában, de valamivel felebb a völgyben, egy háznál, már fehér quarezhomokot figyelünk, mely utóbbi egy szintén fehér, gyakrabban gumós kinövésekkel bíró mészdús homokkő fekveteit szaporábban tartalmazza.

Néha a homokkő csak gumókat képez a homokban

E mészdús homokkő olykor sőt conglomerátos kezd lenni, s úgy látszik, hogy a szóban forgó lerakódás a szomszédos koresma udvarában figyelt képlet alá huzódik.

A völgyben tovább haladván, esekélyebb távolságra el vannak fedve a rétegek, míg végre a Schroll-aknához érkeztvén, az ezen aknát a Károly (Káposztás)-aknával összekötő bánya-vaspálya hosszában a következő feltárást látjuk:





a) Alsó lias. b) Szármáti rétegek. c) Ponti rétegek.

1. Közvetlenül a Schroll akna mögött kavicsbánya látható, melyben fehér vagy vörösbarnás, durvaszemcsés quarezhomok kavics betelepülésekkel mutatkozik.

A kavicsos részek kavicsos, mészdús gumókat is tartalmaznak, s a homok savval érintve szintén árul el mésztartalmat.

Ezen lerakódás mintegy 40°-nyi szélességgel van feltárva.

2. A fentemlitett képlet alatt durva, mészdús quarezhomokkővek települnek, melyekben sárgás vagy fehéres, foraminiferatartalmú mészkő (szármáti mészkő) gördült darabjait figyelhetjük.

E rétegek lithothamniákat is tartalmaznak, s ezek helyenként annyira szaporodnak, hogy tökéletes lithothamnia-mészkővé fejlődik a kőzet, mint ezeket a mediterrán emeletben szoktuk figyelni.

Közfekvetekként sárgás, finom-kavicsos vagy homokos rétegek is mutatkoznak.

A rétegek, melyek több hüvelyknyi, sőt lábnyi vastagságú padokat képeznek, a fedőbb részekben délre (12°) dőlnek, mégpedig 35 — 40°-al, a fekü felé azonban meredekebben állanak (körülbelül 50°).

3. Az előbbeni lerakódás alatt vékonyrétegzésű, gumós kinézésű, fehér, mészdús homokkővek települnek, melyekben melanopsisok, ritkábban congeriák, nagy mérvben fordulnak elő. Helyenként sőt 1/2—1' vastag melanopsisdús padokat képeznek.

A melanopsisokkal a lithothamniák szintén mutatkoznak.

Tovább a fekü felé szintén fehér, vékonyrétegzésű, mészdús homokkővek következnek, melyek rétegeik közt mészdús quarezhomokot tartalmaznak.

Ez utóbbiak már az által tűnnek szemünkbe, hogy a rétegefejek

nem szakadatlan táblákat mutatnak, hanem mint gumók állnak ki a rétegzési irányban.

A melanopsisdús rétegek a mondottak folytán az itt tárgyalt fehér, mészdús homokkő lerakódás közt lépnek fel, s vele egy egészet képeznek.

A felsorolt képlet alját szétomlott, mészdús, kavicsos és homokos lerakódás képezi, melyben ökölnyi nagyságú gördült, tömött mészkődarabokat (valószínűleg szintén szármáti mészkő) itt is figyeltem, melanopsisok pedig szintén képviselvék.

Még tovább a feküben végre vékonyrétegzésű szintén homokos-meszes rétegek szerepelnek, a kavics durvább lesz, de a rétegek mindinkább szétmállanak. Melanopsisok azonban itt sem hiányzanak.

Itt egyszermind amaz úton állunk, mely a Koloniából a Nagybányai-völgybe vezet át, s fent a hegyoldalba kőbányákat látunk, melyeket már a szármáti rétegek tárgyalása alkalmával említék, s melyekhez azonnal visszatérek.

Előbb még csak azt akarom megjegyezni, hogy utunkat tovább a Károly-akna felé folytatván, kis félbeszakadás után, minthogy ott törmelék hever, az alsó lias rétegeire akadunk, melyek a ventilátor mellett dél-délkelet ( $10\cdot5^h$ ) felé dülnek, mintegy  $40^\circ$ -al.

A fentemlített kőbányákhoz térvén vissza, mindjárt a legelsőben a világos-sárgás, szilárd szármáti mészkövet látjuk a feküben, mely itt mintegy  $70^\circ$ -al dél-délnyugat ( $13^h$ ) felé dül, s fedője felé dűsan tartalmaz lithothamniákat, úgy, hogy tökéletes lithothamnia-meszet is képez.

Itt ama mészkővel van dolgunk, mely azután a szomszédos kőbányákban is látható, s azon fajokat tartalmazta, melyeket a 207-ik lapon említék.

Itt a legelső kőbányában az idézett mészkőre csakhamar következik, megegyező településsel, vékonyrétegzésű, finom-szemesés, fehér, homokos mészkő, mely azonban egyes fekvetekben lithothamniákat szintén dűsan tartalmaz, valamint egyes helyeken durvább quarez-szemek felvétel folytán conglomerátos is lesz.

A fedő felé mindinkább szaporodik e vékonyrétegzésű lerakódás homok és kavics tartalma, s a rétegek itt is mintegy  $70$ — $75^\circ$ -al dülnek délre ( $12^h$ ).

Melanopsisok itt egyúttal dűsan mutatkoznak, congeriák, bár ritkábban, szintén képviselvék.

Minthogy ezen utóljára felsorolt rétegeknek a ponti emelethez való tartozása felett kételkednem nem lehet, másrészt pedig a szóban forgó kőbányában feltárt rétegek fedő és fekü részei közt, a dűlési viszonyo-

kat tekintve, valami feltünőbb eltérést nem figyelhettem, a szármáti és ponti emelet lerakódásai itt oly szorososan lépnek kapcsolatba, hogy a szármáti és ponti emelet rétegeinek lerakódása közt hézag itt nem figyelhető, s azt kell feltételeznem, hogy a kőbánya fedőjében feltárt ponti lerakódások a ponti emeletnek Pécs városakörnyékén fellépő tagjainak legmélyebbjéhez tartoznak, t. i. közvetlenül a szármáti lerakódások után rakattak I.

Az itt tárgyalt, a Schroll-akna mellett feltárt rétegsorozat mélyebb részei, melyek a megismertetett szelvény 3-ik csoportját képezik, s mely csoportba a hegyoldal első kőbányája fedőbb részében képviselt rétegek szintén tartoznak, melanopsisokat, mint említém, dúsán tartalmaznak, s congeriák, bár ritkábban mint a melanopsisok, szintén képviselvék.

A kövületek megtartási-állapota szintén nem közönséges, amennyiben héjuk mézspátba változtatott át

A képviselt congeria alakja kicsiny, s az általam mint *Congeria a. f. triangularis* felsorolt faj példányai külső alakjával bir, úgy, hogy ez utóbbival azonosítom, bár itt valamivel, de szintén csak csekélységgel, nagyobb lesz.

Sokkal nagyobb mennyiségben képviselvék a melanopsisok.

A *Melanopsis Martiniana* Fér. nagy alakjai, különösen némely fekvetekben, tömegesen mutatkoznak, szintúgy a *Melanopsis Bouéi* Fér., mely különféle féleségekkel lép fel.

Kétség tehát nem lehet, hogy az itt tárgyalt melanopsisdús rétegek a ponti emeletbe tartoznak.

Mindenesetre sajátóságos benyomást gyakorolnak azon lithothamniadús rétegek, melyeket itt figyelünk, s melyek sokkal inkább emlékeztetnek mediterrán lerakódásokra, mint a ponti emeletbe tartozó rétegekre; de minthogy én a tárgyalt szelvényben ily lithothamnia-mészet sőt még a *Melanopsis Martiniana*-t tartalmazó rétegek felett települve figyeltem, nincsen kétség, hogy e lithothamnia-mész a ponti emelet lerakódásaihoz tartozik, hová a lithothamniák bemosás következtében juthattak.

A melanopsisdús rétegek fedőjében, mint láttuk, még egyéb lerakódások is következnek, melyekben kövületeket bár nem találhattam, melyeket azonban szintén még ponti lerakódásoknak tekintek; s ha visszatekintünk a mondottakra tudjuk, hogy a Káposztás völgyben, a kis koresma mellett azonkívül lerakódásokkal találkoztunk, melyek a Schroll-akna mellett, feltárt szelvényben szereplő képletnél még fedőbb rétegeket látszanak képviselni.

A Schroll-akna mellett fekvő feltárás melanopsisdús rétegei a mondottak folytán a Kolonia területén képviselt ponti lerakódások egy mélyebb tagját képezik, mely közvetlenül a szármáti emelet rétegeire következik.

Hogy a Káposztás-völgy melanopsisdús rétegeivel hozom továbbá kapcsolatba azon, szintén melanopsistartalmú rétegeket, melyeket a 213-ik lapon a Sz.-János-kút völgye nyugati lejtőjéből ismerteték meg, már említém.

A Schroll-akna mellett feltárt melanopsistartalmú rétegek ennek folytán nemcsak a Kolonia területére szorítkoznak, de képviselve találjuk ezeket még ama lejtőben is, mely a Pécs városáról a Koloniára vezető út s a Szt.-Bertalan-hegy délkeleti nyulványa kagylómesze közt terjed.

Itt is durva, igen mészdús homokot valamint durva, szintén mészdús, fehér vagy sárgás homokköveket figyelünk, mint ez p. o. a szamárkút közelében látható.

A homokkövekben a quarcz-szemek többször sőt lencsénél is nagyobbak, úgy, hogy végre conglomerátos féleségek fejlődnek ki.

Lithothamniákat a homokkövek itt is tartalmaznak, s a szamárkúttal délnyugatra, egy ujonnyitott kőbányában egy kis congeriát valamint a *Melanopsis Bouei* Fér. figyeltem a lithothamniatartalmú, conglomerátos homokköben.

Nem kételkedem, hogy itt is ama rétegekkel van dolgunk, melyek a Káposztás-völgyben a ponti emelet lerakódásai mélyebb részét képezik.

A szóban forgó rétegek azonban a szamárkúttól kissé keletre fekvő szőlőkertekben szintén elárulják jelenlétüket, minthogy ott is akadtam mészdús, részben sőt conglomerátos homokkövekre, melyekben egyes, a *Melanopsis Bouei* Fér. alakkörébe tartozó lenyomatokon kívül magát a *Melanopsis Martiniana* Fér.-ot is találtam.

Kétség tehát nem lehet, hogy itt tényleg a Káposztás-völgynek a Schroll-akna mellett feltárt rétegei mélyebb részeinek megfelelő lerakódások állnak előttünk.

Az itt legutóljára szóba hozott ponton, t. i. a szamárkúttal keletre eső szőlőkertekben, azonban még egy sárgás, szilárd mészkő hatalmas padjai is láthatók, melyek délkeletre ( $10^b$ ) dülnek, melyekben azonban sajnálatomra semmit sem találhattam, leginkább hajlandó vagyok ezen, általában csak csekély előjövettelt, szármáti mészkőnek tekinteni, annál inkább, mert csekély távolságra innen azután a mediterrán emelet rétegei is elárulják jelenlétüket.

Azon oldalsban, mely a Koloniára vezető út s a kagylómész délkeleti vége közt fekszik, s melyről éppen az előbbeniben szoltam, a ponti emelet idézett lerakódásain kívül azonban egészen fent a lejtőben, már a kagylómész tőszomszédságában, még egy lerakódást találunk, mely már petrographiaialag, de elsőrendben palaeontologiaialag különbözik az itteni lejtő mélyebb részeiben képviselt ponti lerakódásoktól.

Azon úton t. i., mely a Tettye-völgyéből a kagylómész délkeleti széle hosszában a Szt.-Bertalan-hegy délkeleti nyulványa kőbányáihoz vezet, sárgás vagy vörösös színű homokot, homokkőfekvetekkel, figyelünk. Vékony vasoxydhydrát kötötte rozsdaszínű homokkő rétegecskéket szintén láthatunk.

E lerakódásban kövületeket is találtam, csak hogy igen rossz, összeszezűzött állapotban.

A congeriák nagyok, de sajnálatomra jó példányokat nem bírok, azt tartom azonban, hogy inkább a Cong. triangularissal van dolgunk, mint a Cong. rhomboideával. A cardium töredékek szintén nagy fajokhoz tartoznak.

Cardium Arpadense pedig meglehetősen biztos meghatározást engedett.

Már ezen adatok mutatják, hogy itt a ponti rétegek ismét oly alakban állnak előttünk, mint ezeket Pécs városa területe több pontjáról ismerjük már, s melyeknek jellegétől Árpád szolgálhat.

De lényegesen különböznek az itt utóljára felemlített rétegek ama lerakódásoktól, melyek alantabb a lejtőben valának láthatók, s melyeknek jellegétől a Káposztás-völgyben a Schroll-akna mellett fekvő szelvényben feltárt melanopsidus rétegek szolgálhatnak.

A Congeria triangularis Part. tartalmú homokképlet itt a kagylómész tövén egy elszigetelt előjövotelt képez, minthogy a vele megegyező lerakódások Pécs városa körül sokkal mélyebben helyezvék, s ez utóbbiaktól továbbá a szármáti emeletnek a Pécs városa éjszakkeleti részén valamint a Szabolesra vezető út mellett, a felhagyott téglavetőnél, kibukkanó rétegei által választatik el.

E homokképlet valószínűleg a Tettye-völgye keleti oldalában képviselt szármáti réteg emeltetése alkalmával jutott magas helyzetébe, s így következtethetjük, hogy a Tettye-völgye keleti oldalában mutatkozó emelkedés a ponti emelet rétegei lerakatása után ment véghez; ezzel összhangzásban áll azon körülmény, hogy a ponti rétegek a Caesar-féle homokbányákban a hegységtől el, a dombvidék felé dűlnek.

Ezek után visszatérek azon lerakódásokhoz, melyeket a Schroll-akna mellett figyeltem.

E rétegek innen áthuzódnak a szomszédos Nagybányai völgybe is, hol barnasárgás, meglehetősen dűrva homokot figyeltem, mely mészkötszer következtében szabálytalan tuskókban vagy padokban conglomerátos homokkővé válik.

E homokkő-tuskókban kőületek lenyomatait is figyeltem, úgy-mint :

*Congeria af. triangularis* Part. (szintén ama kicsiny alak, mely a Káposztás-völgyben is mutatkozott.)

*Melanopsis Martiniana* Fér.

„ *impressa* Kr. (valamint átmeneti alakok az utóbbi kettő közt).

A *Melanopsis Bouei* Fér. alakkörébe tartozó melanopsisok itt sem hiányzanak.

Mint idegenek szerepelnek itt továbbá :

*Cerithium disjunctum* Sow.

„ *rubiginosum* Eichw ,

melyek a szármáti lerakódásokból mosattak e rétegekbe.

A fedő felé finomabb lesz e képlet, a homokkő felülmulja a homokot, és sárgás vagy piszkos-fehér lesz a színe.

Itt kétség szintén nem lehet, hogy a ponti emelet rétegeivel van dolgunk, s e rétegek megfelelnek a Schroll-akna tájékaról közölt szelvényben képviselt rétegek mélyebb részének.

A feltárások itt nem oly kedvezők mint a szomszédos Káposztás-völgyben, de annyi bizonyos, hogy tovább a fekü felé a szármáti mészkő árulja el jelenlétét, valamint még tovább a lias felé a fiatalabb mediterrán rétegeire akadunk.

Annyi tehát kilátszik, hogy, ha azon kőbányából, melyben a fentebb idézett ponti rétegek feltárvák, éjszaknyugat felé indulunk, mindinkább a fekürétegekbe jutunk.

Más viszonyokat figyelünk, ha az itt említett kőbányából a mátfai országútra felvezető kocsí-utat követjük, t. i. délkeleti irányban haladunk.

Ekkor valamivel a kőbányán túl, s minthogy ezen út itt a lejtőben huzódik fel, magasabban fent, fehér mészkőre akadunk, melyben kis cardiumok mutatkoznak, csakhogy már a héjtől megfosztva, s rendszeren igen összelapított állapotban.

Cardiumokon és ostracodákon kívül itt is egy parányi *Congeria* és *planorbis* fordul elé, mint ez utóbbiakat a szabolesi I-ső ároknak a 190-ik lapon felemlített rétegsorozata 4 ik csoportjából szintén már

ismerem, minek folytán a szabolcsi I-ső árok 4-ik csoportja, valamint a Nagybányai völgy itt tárgyalt cardium-tartalmú lerakódása közt kapcsolatot létezik.

Mint hogy pedig az idézett 4-ik csoport rétegeit már a ponti lerakódásokhoz számítottam, az itt a Nagybányai völgyből felemlített mészköveket szintén csak a ponti emelet lerakódásainak tekinthetem.

E cardium, congeria, planorbis stb. tartalmú mészköveknek települési viszonya itt a Nagybányai völgyben minden kétséget kizáró módon ugyan nem figyelhető, de az egyes lerakódásoknak fent mutatott egymásra való következése folytán azt kell feltételeznem, hogy e fehér mészkövek még a kőbányában feltárt melanopsis-tartalmú rétegek felett települnek.

Az előbbeni sorokban felemlített melanopsis-tartalmú rétegek mint ilyenek a Szabolcsról megismertetett árkok sem I-seje, sem pedig II-ika rétegsorozatában nem figyelhetők, ellenkezőleg pedig, ha a Nagybányai völgyből nyugatra indulunk, ott ugyan a melanopsisdús rétegeket tudvalevőleg képviselve találjuk, de a kis cardiumokat, planorbist stb. tartalmazó képletet ez utóbbi ponton ily alakban eddig legalább nem figyeltem.

Mindezek folytán azt kell következtetnem, hogy a Schroll-akna mellett, valamint a Kolonia egyéb pontjain figyelt melanopsis dús (*Melanopsis Martiniana* Fér., *Melanopsis impressa* Kr., *Mel. Bouei* Fér. stb.) rétegek, melyeknek a Schroll-akna közelében a szármáti emelet mészkövein való települése, mint ezt szelvényünk mutatja, tisztán látható, a ponti emelet lerakódásainak csak localis kifejlődését képviselik, mely jelleggel e rétegek a szomszédos Nagybányai völgyben ugyan még találhatóak, de még tovább keletre ily alakban már nem figyelhetők.

Tovább keletre, a szabolcsi árkokban t. i. ama lerakódásokat találjuk mint a ponti emelet legmélyebb tagját, melyek a szabolcsi árkokból megismertetett rétegsorozatban a kis *Cong. af. triangularis*, *Cong. Partschii*, kis cardiumok, parányi planorbis s egyéb kis gasteropodák és ostracodák által jellemeztetnek s mely utóbbi rétegeknek nyomai nyugat felé a Nagybányai völgybe követhetők át, hol még a melanopsisdús rétegekkel együttesen lépnek fel.

A mondottak folytán pedig nem kételkedhetem, hogy a Kolonia területén képviselt melanopsisdús lerakódások egyenértékűei tovább kelet felé ama rétegekben keresendők, melyek a szabolcsi árkokban szintén a szármáti emelet rétegeivel érintkezvén, a fent idézett fauna által vannak kitüntetve.

A Schroll-akna tájékáról közölt szelvényben, valamint az idézett szabolesi árkokban feltárt ponti lerakódások petrographiailag s legnagyobb részben palaeontologiailag is különböznek egymástól, minthogy csakis azon alak látszik közösnek a két helyiség mélyebb lerakódásai közt, melyet egyelőre mint *Cong. af. triangularis* idéztem.

A szabolesi árkokból még két congeriát soroltam fel, t. i. a *Cong. Partschii Czjz.* s a *Cong. Czjzeki Hörn.*, melyeket a Kolonia területéről egyáltalában nem ismerek.

A *Congeria Czjzeki*-t azonban a szabolesi I-ső árokban szintén csak ama márgában figyeltem, mely közvetlenül a közölt rétegsorrend 1-ső csoportját képező szürke vagy sárgás homok alatt települ, s hasonló körülmények közt figyeltem e fajt a szomszédos II-ik árokban is.

A *Cong. Czjzeki Hörn.* Baranya megyének általam ismert területén nagyobb elterjedéssel birni egyáltalában nem látszik s azt vélem, hogy leginkább felel meg a természeti viszonyoknak, ha a szabolesi többször idézett árokban képviselt ponti lerakódásokat akként osztom fel két részre, hogy a *Cong. Czjzeki Hörn.*-tartalmú márgát, mely a 190-ik lapon közölt rétegsorozatban 2 alatt van felsorolva, még az ott képviselt mélyebb ponti lerakódásokhoz számítom.

A szabolesi I-ső árokban feltárt ponti lerakódásokat ennek folytán két osztályra osztom:

1. A felső osztályba állítom azon homoklerakódást, mely a 190-ik lapon megismertetett rétegsorozatban 1 alatt szerepel.

E lerakódásban itt kövületet nem találtam, de azt vélem, hogy nem tévedek, miszerint e homokképlet azon lerakódásoknak felel meg, melyekben Pécs városa tőszomszédságában az árpádi kövületek honosak.

2. Az alsó osztályba pedig mindazon rétegeket állítom, melyeket a 190-ik lapon 2, 3 és 4 alatt soroltam fel, s melyek a származási rétegekkel közvetlenül érintkeznek.

Ezen alsó osztály legfelsőbb részében a *Congeria Czjzeki Hörn.* dúsan fordul elé cardiumok és ostracodák társaságában. A fekébb rétegekben pedig a *Cong. Partschii Czjz.*, *Cong. af. triangularis* (kicsiny), kis cardiumok, kis planorbis, ostracodák stb. szerepelnek.

Ezen alsó osztályban találtam továbbá a szabolesi II-ik árokban, mint tudjuk, azon kis congeriát is, mely talán a *Congeria Banatica R. Hörn.*-re léssen visszavezethető.



A megkülönböztetett alsó osztály kőzetei már petrographiailag térnek el a felső osztály kőzetétől, minthogy az alsó osztályban sárgás márgákat, fehér vagy sárgás mészhomokkővet és mészkövet találunk, a felső osztályban ellenben a szürke vagy sárgás, helyenként vasoxyd-hydratdús részekkel bíró homok szerepel.

Már a mondottakból láthatjuk, hogy a ponti emelet lerakódásai Pécs városa környékén különböző kifejlődéssel figyelhetők, s ez mind petrographiai de még nagyobb mérvben palaeontologiai tekintetben érvényes, s így természetesen merül fel azon kérdés, vajon mily viszonyban állnak az egyes, az előbbeni sorokban megismertetett ponti lerakódások a szabolesi I-ső árokban megismertetett két osztályllyal szemben.

Mielőtt e kérdés fejtegetésébe bocsátkoznék, röviden még egy pár pontra kell utalnom, különösen minthogy a felső osztályba állított homokképletben a szabolesi árokban kőületeket nem találtam, s így palaeontologiai jellegére egyenesen nem hivatkozhatnék.

Ha éjszakkelet felé fordulunk, még több ponton akadunk lerakódásokra, melyek már petrographiailag emlékeztetnek azon rétegekre, melyek a szabolesi árok ponti lerakódásai alsó osztályában képviselvék.

Igy p. o. Hosszúheténytől délkeletre, a Pécsváradra vezető országút mellett fekvő „Chocolate“ nevű sörfőzdénél, akadtam sárgásfehér márgára, melyben a *Congeria Partschii* Czjz. leltem, e faj pedig, mint tudjuk, a szabolesi I-ső és II-ik árok ponti lerakódásai alsó osztályában honos.

E márgák innen tovább Pécsvárad felé nyomozhatók, hol szintén az országúton figyeltem, ahogy az országút a malmok felé húzódik le.

Ezen utóbbi ponton magát a *Cong. Partschii*-t ugyan nem találtam, de figyeltem itt *cardium*-töredékeket, melyeket a szabolesi, többször említett árok ponti lerakódásai alsó osztályából, még pedig ennek fedőbb részéből, szintén bírom.

Itt Pécsváradon e márga fedőjében homokot is látunk, melyre egy ponton nagyobb homokbánya műveltetik. Ez utóbbiban durvább-zemesés homok, mely helyenként sőt kavicsos, figyelhető.

A homok rozsdabarnás rétegecskéket valamint szintily szintü foltokat mutat, s e foltok közepében többnyire egy kőület kőmagva fekszik.

Helyenként e homok vasoxydhydrát által szabálytalan alakú homokkő-tuskókká van összekötve.

E homok-képletből egy halfogacsán kívül, melyhez hasonló példányok Horváth A. úr leletei szerint Pécssett, az izraelita temető mellett fekvő homokgödörben szintén előfordulnak, a *Cong. triangularis Part.* és *Congeria* cfr. *Partschi Czjz.* kőmagvait több példányban bírom.

Tekintsünk még tovább keletre s Nagy-Palltól valamivel délnyugatra, egy árokban, fehér, világossárgás foltokkal bíró márgát figyelünk, mely igen repedezett, tömeges alakban bukkan az árok fenekén napfényre.

E márgában ostracodákon és cardiumokon kívül a *Congeria Partschi Czjz.* ismét figyeltem.

E márga-lerakódásra itt az árok oldalában sárgás vagy fehér homok települ, mely azonban szilárd, mészkötszerrel bíró homokkővé is válik.

A homokkő sőt vastagabb rétegekben is látható s belőle a *Congeria Balatonica Part.* egy nagyobb cardium kőmagvával együtt több példányban bírom.

Mindezekből kiderül, hogy ama homok és homokkőlerakódások, melyekben a *Congeria triangularis*, *Congeria Balatonica* vagy *Cong.* cfr. *Partschi* fordul elé, egy magasabb szintjét foglalnak el mint ama márga-lerakódások, melyekben ellenben a *Cong. Partschi Czjz.* honos.

Ez teljesen összhangzásban áll avval, mit a Szabolesről megismertetett I-ső árok rétegsorozata mutat, s mit ugyanott a II-ik árokban is láthatunk. Ott is, mint tudjuk, a *Congeria Partschi Czjz.* rétegekben mutatkozik, melyek az ottani ponti lerakódások mélyebb részéhez tartoznak.

A *Congeria Partschi* stb. tartalmú rétegek felett a szabolesi árkokban, mint tudjuk, szintén homoklerakódás települ, s ez már petrographiaileg utal azon lerakódásokra, melyekben sok helyt a *Congeria triangularis*, az árpádi cardiumok többjeit stb. figyeltem, s minthogy állása a rétegsorrendben teljesen megfelel annak, melyet a Pécsvarad és Nagy-Pall tájékáról megismertetett ponti homoklerakódásokra nézve tapasztaltunk, ez utóbbiakkal joggal hozhatjuk párhuzamba.

A ponti lerakódásoknak Pécs városa tájékán fellépő tagjait a mondottak folytán két osztályra taglalhatjuk.

1. A felső osztályba állítom mindazon, vasoxydhydrátdúsabb részeket gyakrabban mutató, tulnyomólag homoklerakódásokat, melyekben a *Cong. triangularis Part.*, *Cong. cfr. Partschii*, *Cong. Balatonica Part. stb.* fordul elő.

Hogy a *Cong. triangularis* a l az Árpádon gyakori *Cardium Schmidti* Hörn. szintén több ízben fordul elő, már mutattam, s e tekintetben Pécs városára, Kékesdre (a helységtől délre, a „Herrschafts-Mühle“-vel szemben), továbbá Kékesdtől délkeletre., a Marázára vezető útra és Pusztafalura utalhatok, mely utóbbi helyen a *Cardium sp. n.* (a kurdi fajt) szintén figyeltem.

Az idézett *Cardium sp. n.*, *Cardium Schmidti* Német-Üröghön, mint tudjuk, a *Congeria rhomboidea* Hörn. társaságában szerepelnek, és szintén ez az eset Roth L. tisztelt barátom közlése szerint Kurdon (Tolna megyében) is; másrészt pedig már említém, hogy az ismert árpádi lelhelyen Kokán J.<sup>1)</sup> úr szerint a *Congeria rhomboidea* Hörn. társaságában a *Congeria triangularis Part.* is mutatkozik.

Ily viszonyok közt a *Congeria rhomboidea* Hörn. fellépte által jellemzett rétegeknek más szintájba való állítása, mint melybe a *Congeria triangularis Part.* előfordulása által kitüntetett rétegek beosztvák, nézetem szerint, legalább jelenleg, eléggé indokolva nem volna.

Igaz, hogy vannak helyiségek, hol a fentemlített két *congeria* felléptét illetőleg csakis vagy tulnyomólag a *Congeria rhomboidea* Hörn. szerepel, s ellenben vannak pontok, hol csakis vagy tulnyomólag a *Cong. triangularis Part.* mutatkozik, de e tünemény elvégre még nem elegendő azon kérdés megoldására, vajjon itt tényleg két egymástól különböző szintáj lerakódásai állnak-e előttünk, különösen ha tekintetbe vesszük a fennebb mondottakat, s e mellett szem előtt tartjuk, hogy eddig még egyetlen egy esetet sem ismerünk, hol a *Congeria rhomboidea* Hörn. fellépte által jellemzett lerakódások a *Cong. triangularis* rétegeit tényleg fednék.

Mind a mondottak folytán részemről tehát a szóban forgó területen fellépő, a *Cong. rhomboidea* fellépte által jellemzett rétegeket ugyanazon

<sup>1)</sup> L. c. p. 203.

szintájba állítom, melyben a *Cong. triangularis* rétegei is szerepelnek.

Meglehet, hogy idővel talán e tekintetben is tovább jutunk, de jelenlegi tapasztalataim folytán ezen eljárást tartom vidékünket illetőleg a legokadatoltabbnak.

2. Az alsó osztályba helyezem mindazon lerakódásokat, melyek az éppen tárgyalt felső csoport rétegei és a szármáti emelet lerakódásai közt szerepelnek.

Ezen lerakódások, mint láttuk, helyenként igen különböző kifejlődést nyernek, s e tekintetben p. o. csak ama *Cong. af. triangularis* (kicsiny), *Melanopsis Martiniana* stb. tartalmú lerakódásokra utalok, melyek a Kolonia területén a Schroll-akna tájékáról megismertetett feltárásban szerepelnek, másrészt pedig azon ponti rétegekre figyelmeztetek, melyek a szabolesi többször idézett árkokban vannak feltárva, hol többek közt *Congeria Partschii*, *Cong. af. triangularis* (igen kicsiny), s a legfedőbb részben *Congeria Czizeki* által vannak jellemezve.

Nem szándékom e tárgyat jelenleg még tovább fejtegetni, s csak azt kívánom megjegyezni, hogy a ponti lerakódásokat az előbbeni sorokban leirt kifejlődéseken kívül Baranya megye más pontjairól még egyéb alakban is ismerem, úgy, hogy a kép, melyet e lerakódások nyújtanak, még tarkább lesz.

Igy p. o. csak ama fehér vagy sárgás krétanemű márgákat akarom felemlíteni, melyeket Pécestől tovább keletre Pécsvárad környékén figyeltem, s melyek kis cardiumokon, planorbis, ostracodákon, ritkábban halpikkelyeken, valamint növénynyomokon stb. kívül a *Congeria Banatica* R. Hörn. roppant nagy mennyiségben tartalmazzák, tehát azon fajt, melyet R. Hörnes úr a Bánát valenciennesia rétegeiből ismeretett meg.

Baranyában e rétegekben valenciennesiára még nem akadhattam, de a *Cong. Banatica* tartalmú krétanemű márgába, egy körülbelől 2" vastag agyagosabb fekvetet figyeltem betelepülve, melyben neritinákon kívül a csinos *Melanopsis Sturii* F u c h. nagy mennyiségben figyeltem, s e faj az említett rétegecskéhez legközelebb fekvő fehér márgában szintén látható.

E márga felett legelőször egy csoport következik, melyben kemény, márgás mészkőpadok világoszöldes, sárgafoltos agyagrétegekkel váltakoznak, mi mellett a márgás mészkő többször gumós természetű. Congeriák, cardiumok, de rendkívüli mennyiségben ostracodák képezik e csoport faunáját, melyre végre legfent sárgás, márgás mészkő követ-

kezik, mely szintén cardiumokat tartalmaz, de más, nagyobb fajokat mint a *Congerina Banatica* tartalmú, krétanemű márga a feküben.

Congeriák, részben úgy látszik új fajhoz tartozók, itt sem hiányzanak.

Itt azonban továbbá a valenciennesia egy töredékét letem, mely durva, messzebbálló ránczai tolytán valószínűleg a Valenciennesia annulátától ered.

Egyelőre elég lesz ennyi is hogy kimutassam, mily különféle, petrographiailag és palaeontologiailag egymástól eltérő alakban lépnek elének a ponti emelet lerakódásai itt Baranyában, úgy, hogy e vidékre is ráillenek Fuchs T. igen tisztelt barátom ama szavai, melyeket a radmanesti ponti lerakódások fannája leírása alkalmával mondott: „und fast jeder neue Fundort liefert eine grössere Menge neuer Congerien, Cardien und Melanopsiden.“

### Negyed- és jelen-korbeli lerakódások.

A mondottak után visszamaradt még ama képletek tárgyalása, melyek fiatalabbak mint a ponti emelet rétegei.

Ama kavics lerakódásról, mely itt-ott, de csak csekély elterjedéssel, még a ponti rétegek felett figyelhető, s helyenként ennek rétegeiben mutatkozó mélyedésekbe helyezkedik, mint ezt p. o. a Caesar-féle homok-bányáknál láttuk, már tettem említést, s megjegyzém, hogy helyezése folytán mostkori lerakódásnak nem tekintethetvén, valószínűleg diluviális lerakódással van dolgunk.

Egy második diluviális képlet, a löss, különösen a várostól kelet és délre fekvő dombvidéken szerepel nagy mérvben, ama lepelt képezvén, mely alatt a számtalan völgy és árokban a ponti emelet rétegei bukkannak napfényre.

Helyenként, mint p. o. Német-Üröghön, téglakészítésre használják.

Rendesen sárga színével figyelhető, de vannak pontok hol a löss vörös színezettel is bír.

E felsorolt lerakódásokon kívül azonban számos ponton akadnak egy rendesen bár csak csekélyebb vastagsággal bíró, olykor megtehető szilárd agyag-lerakódásra, mely barnászvörös vagy vörös színe által tűnik fel, és sok helyt kisebb vagy nagyobb mérvben babérezet is tartalmaz.

Ily pontok p. o. a Pécestől délkeletre fekvő Magyar-Sörös és Szemely, továbbá a Pécs városától délnyugatra eső Kőkény. De sőt még tovább éjszakkéltre és keletre szintén számos pontról ismer-

rem e vörös, babérezttartalmú agyag-lerakódást, úgymint p. o. Pécs-várad, Szilágy, Nagy-Pall, Szellő, Maráza, Himesháza stb. tájékáról.

Ezen agyag továbbá olykor sőt igen nagy mérvben tartalmaz szabálytalan-alakú mészgömböket, melyek az úgynevezet „Lösskindel“-ekre emlékeztetnek.

Települését illetőleg állandóan azt figyeltem, hogy felette a löss, alatta pedig a ponti lerakódások települnek, de kövületet benne nem találhattam; minthogy azonban a Mecsek-hegységtől éjszakra fekvő dombvidéken, Tolna megyében, Roth barátom szives közlése szerint a löss és ponti lerakódások közt települve szintén mutatkozik vörös agyag, mely petrographiaileg teljesen megegyezik szóban forgó agyagunkkal, s ő ott az agyaggal szintén fellépő mészkövekben a *Helix candidula Stud.* és *Pupa sp.* találta, másrészt pedig Magyar-Sőröstől csak valamivel keletre, Hasságy körül, dr. Hofmann Károly barátom a babérezttartalmú vörös agyagközfekveteiben *Succinea oblonga Drap.* és helixeket talált nem kételkedem, hogy szóban forgó vörös agyag-képletünk szintén a diluviumba tartozik.

Kiegészítésül végre még azon őslénymaradványokra kell figyelmeztetnem, melyekről Hantken Miksa úr a magyarhoni földtani társulat munkálatai III-ik kötetének 191. lapján tesz rövid említést, s melyekről a bécsi földtani intézet XVI-ik kötetében (Verhandl. S. 209) említés szintén tétetik, s melyek e közlemény szerint Pécs városa környékén, a Sárkány-kút közelében, találtattak.<sup>1)</sup>

Alluviális képletek, mint természetes, szintén nem hiányzanak, s különösen a Pécs városa tőszomszédságában fekvő ama lapályt borítják, mely a Basa-malomnál kezdődvén, a város déli széle és Német-Úrögh közt terjed egyrészt, valamint Árpád, Málom és Pellérd helységek közt másrészt, a harmad-kor és diluvium rétegei által szegélyeztetvén, melyeknek nevezetesen elsei a lapály alluviális lepele alatt kőtégkivül szintén képviselvék.

Ezen lapályra folynak össze, mint tudjuk, mindazon légbeli lecsapódások, melyek nyílt csatornában távolítottak el Pécs városa környékéről.

Ezen a vizek által összehordott lerakódásokon kívül azonban még

<sup>1)</sup> Fel akarom egyúttal ez alkalommal említeni, hogy Suess tanár úr szerint (Ueber die Verschied. und die Aufeinanderfolge der tert. Landfaunen in der Niederung von Wien. Sep. Abd. Pag 6). Pécs városa környékén fellépő lithothamnium-mészben a *Listriodon splendens* fordult elő.

egy ponton figyelünk egy képletet, mely szintén újabb eredetű s maig is képződik.

Ama mésztuff-lerakódást értem, melyre a Tettye-völgyében akadunk.

Ugyanis ott mindjárt a Mindszentelek temploma alatt láthatjuk a mésztuff rétegeit lent a völgyben, mind a két oldalon, még pedig mondható vízszintes helyezkedésben, s a Kniffer-forrás alatt a mésztuff szennestült növényrészek által feketés színnel bíró agyagosabb részeket is tartalmaz.

A patak hosszában felfelé haladván, mindenhol képviselve látjuk a mésztuffát s a Kniffer- valamint a felebb fekvő Püspök-malma alatti forrás belőle fakadnak.

Mily hatalmas vastagsággal bír e mésztuff-lerakódás, legjobban mutatja azon tény, hogy a Tettye-völgye felsőbb részében nemcsak lakhelyek vájattak bele, hanem fent a Weidinger úr malmánál a nevezett úr szivessége folytán egész katakombákat láttam a mésztuffába vájva, s egyúttal meggyőződhettem, hogy a mésztuff csak feltárt vastagsága ott körülbelül 5<sup>o</sup>-nyi.

Az egész vastagsága azonban ismeretlen, minthogy nem tudom, mily vastag kérget képez még a mésztuff a pinczék feneke alatt.

A szóban forgó lerakódás szilárdabb vagy porhanyósabb rétegek által képeztek, s a valamivel a Tettye előtt álló rom alapját képezvén, ott még feltárva láthatjuk rétegeit.

E rom jelöli egyszersmind ama kis lejtfolk szélét, mely innen a rom, lövölde és Tettye kifakadási pontja közt terjedvén, a kagylómészig húzódik.

Hogy e lejtfolk szélén, közvetlenül a rom alatt, még a mésztuff rétegei bukkannak ki, éppen említém, magán a lejtfolkon pedig a következőt figyeltem: utolsó otlétemkor t. i. egy vízvezetéki-cső fektetése céljából körülbelül 6—7' mély árkot ástak, melyben a felső részében homokos-agyagos anyagot figyeltem, alant pedig homokos lerakódás következett, mely utóbbiban azonban a mésztuff nyomai, bár gyérebben, mégis mutatkoztak, valamint gyengébb vasoxydhydrát képezte szalagocskák szintén valának figyelhetők.

Ugy látszik tehát, hogy a mésztuff a rom és Tettye-forrás közt mutatkozó keskeny lejtfolkon csak még gyérebben van képviselve, mi teljesen összhangzásban van ama tinneménnyel, hogy a Tettye-forrás kifakadási pontja körül mésztuff-lerakódásokat a felületen szintén nem figyelünk, s ezek csak csekélyebb távolságra a forrás torkolatától veszik kezdetüket; mi igen is természetes ha tekintetbe vesszük, hogy a

viz, napfényre jutván s folyását a felszínen folytatván, már bizonyos távolságra jut kifakadási pontjától míg a szénsav oly mennyiségben szabadult ki belőle, hogy a mésztuff-lecsapódásokra a kellék megvagyon.

A mésztuff-lerakódásokat emélfogva tényleg csak csekélyebb távolságra a Tettye torkolatától figyeljük nagyobb mérvben, de annál nagyobb a keskeny lejtőkön, a Tettye kifakadási pontja körül, ama törmelék-halmazat, mely az e lejtőket környező kagylómész alkotta magaslatokról a vizek által hordatik oda, vagy elmállás folytán gurul le.

Hogy a hatalmas mésztuff-lerakódás, melyre a Tettye völgyében akadunk, maga a Tettye vize valamint a még alantabb a völgyben kifakadó források közreműködése mellett rakatott le, kétséget nem szenvedhet, ha tekintetbe vesszük a vizek nagy mésztartalmát, mit a következő fejezetben közlendő elemzések tisztán mutatnak.

De közvetlenül künn a természetben is meggyőződhetünk ezen állítás helyességéről.

Az 1875-ik évben őszszel, midőn igen tisztelt barátommal, Zsilla Vilmos főmérnök urral látogattam meg a Tettye völgye forrásait, Weidinger úr oly szives volt nekünk egy mésztuff képezte táblát mutatni, mely a Tettye vizének lefolyó része által rakatott le a malomkerék házában a falazat deszkáira.

Én e mésztuff-táblából Weidinger úr szivességének egy darabot köszönök, melynek vastagsága mintegy  $1\frac{3}{4}$ " s ezen  $1\frac{3}{4}$ "-nyi vastag kéreg Weidinger úr közlése szerint 1866 óta, tehát 9 év alatt rakatott le.

A mésztuff levél és egyéb növényrészek lenyomatait tartalmazza, de azonkívül puhányokat is figyeltem, melyek Roth L. barátom közlése szerint következők:

*Succinea oblonga* Drap.

*Clausilia costata* Ziegl.

*Bulimus radiatus* Brug.

*Helix nitidosa* Fér.

„ *circinnata* Stud.

„ *pomatia* L. (juv.)

*Pisidium amnicum* Müll.

Weidinger úr szivességének azonkívül egy szarvas szarvtöredékeit köszönöm, melyek szintén nem messze a malomtól (csak kissé keletre) ásattak ki.

A mésztuff-lerakódásokat én a Tettye völgyében oly pontokról



is ismerem, hol jelenleg vizek nem bugyognak ki, s hova a jelenleg kifakadó vizek szintén nem jutnak; ez arra mutat, hogy a vizek hajdanában még egyéb helyeken is mutatkoztak.

Mennyire ér vissza e mésztuff-lerakódásának kezdete, azt megállapítani bajos, de hogy mindenesetre jelen-korszakbeli részek képviselvék e lerakódásban, ez a mondottak szerint kétségkívüli, minthogy máig is képződik.

A Tettye völgye keleti oldalában szereplő szármáti rétegek mindenesetre már ki voltak emelve, minthogy a Mindszentek templomán alúl a mésztuff-padok a Tettye völgye sőt keleti lejtőjében is szép vízszintes, háborgatlan fekvésben láthatók; s minthogy a szármáti rétegek felemelése itt, mint mutatám, csak a ponti rétegek lerakata után történt, tehát világos, hogy e mésztuff képződése csak a ponti rétegek lerakata után vehette kezdetét.

Befejezván Pécs városa környéke üledékes képleteinek tárgyalását, zárul még csak ama gránit-vonulatra térek vissza, melyről jelen munkában már tettem említést.

Már mélyen tisztelt Peters tanár úr, kinek hazánk földtani viszonyai felderítésére vonatkozó fáradozásaiért örökké legnagyobb elismeréssel tartozunk, figyelmeztet többször idézett jeles munkájában egy gránit-előjövételre, mely Pécs városa felett, a Petrezselem-kút közelében bukkan napfényre, a mennyiben idézett munkája 273-ik lapján egy szelvényt közöl, melyben egy elmállott gránitos kőzet előjövételét is jegyzi.

E pontot részemről is meglátogatván, az Árpád-utczában szintén ráakadtam a szóban forgó képletre, s mint már az előbbeni sorokban mutatám, ezen előjövétel nyomait onnan egyrészt egészen a Tettye-völgybe, másrészt pedig egészen a Makár hegy oldalába nyomozhattam, úgy hogy csapása délnyugatról éjszakkélet felé tart.

Éjszakkéleti részében, mint tudjuk, a lias déli szélét szegélyezi ezen előjövétel, a harmadkor rétegei felé mintegy válaszfalat jelölve. Délnyugati részével pedig a tarkahomokkő-képlet és a harmadkor rétegei érintkezési vonala hosszában figyelhető néhány előjövétellel.

Az előbbeniben mutatám továbbá már, hogy a lias Pécs városa felett mintegy partféle emelkedés áll ki déli szélével a környező harmadkori rétegekből, s hogy tovább délnyugatra a kagylómésznek egy lesüllyedt szárnyára akadunk, valamint egy tekintet az ide mellékelt földtani térképre azt is mutatja, hogy éppen ez egyszersmind az irány, melyben még tovább délnyugatra a szt.-jakabhegyi homokkő

ismét napfényre bukkan; nem lehet kétség tehát, hogy ezen irányban egy régi vetődési vonal árulja el jelenlétét, s ime ezen vonal az, melyen a gránit s a vele egyesült kristályos kőzetek előjövetelei szerepelnek.

A gránit maga már igen mállott állapotban van, s aránylag talán még legjobban megtartva az Árpád-utczában figyelhető.

A gránittal azonban, mint tudjuk, gneisz, valamint zöldes fagyagos palák is figyelhetők.

Helyenként aránylag a gneisz az uralkodó, mint p. o. a Petrezselem-küttől valamivel keletre, valamint a Petrezselem-utczában fekvő 20-ik számú ház pinczejében, más pontokon pedig, mint p. o. az Árpád-utca felső végén, a gránit van képviselve; az Anna-völgybe vezető út elején pedig a gránitot az itt jobban képviselt fagyagos palákkal látjuk egybekötvé.

E kőzetek, mint mondtam, már igen mállottak, s a feltárások szintén nem a legkedvezőbbek, behatóbb tanulmányozásra ezen előjövetelek tehát nem alkalmasak, de annyi kilátszik, hogy mind ezen kőzetek szoros összeköttetésben s egymásba fűzve fordulnak elő.

Meg kell ez alkalommal jegyezni, hogy felvételeim alapján azon meggyőződéshez jutottam, miszerint a mélyen tisztelt Peters tanár úr idézett szelvényében is szereplő gránit-előjövétel a Petrezselem-kútnál nem mint a lias-folt éjszaki széle és a trias közt beékelve szerepel, hanem mint ezt az ide mellékelt, általam felvett térkép mutatja, a lias déli és a harmad-korbeli lerakódások éjszaki széle hosszábban bukkan napfényre.

A gránit fellépte hosszában a lias vagy trias lerakódásain változásnak legesekélyebb nyomát sem figyelhettem, s nem is tudok esetet, hogy a gránit a triadi vagy liasi mellékkőzetbe ágazatokat bocsátana, vagy pedig ez utóbbiak kőzeteiből zárványokat tartalmazna, s így nincsen ok feltételezni, hogy a gránit, a vele fellépő kristályos palás kőzeteket felrántván, mint telér ékült a trias és lias kőzetei közé, úgy hogy fiatalabb volna mint ez utóbbiak.

Részemről azt tartom, hogy a gránit, bár csak az alsó lias lerakódása után juthatott a társaságában szereplő egyéb kristályos kőzetekkel a vetődési vonal hosszában napfényre, az itt képviselt üledékes kőzeteknél mégis sokkal idősebb, s e vetődési vonal hosszában a kristályos kőzetek mint az alaphegység kőzetei jutnak napfényre.

Zárul még azon körülményre akarok figyelmeztetni, hogy azon vonalon, melyen a kristályos kőzetek mutatkoznak, ezeknek délnyugati előjöveteleik közt (Makár-hegy délkeleti aljában, Anna-völgyben,) alá-

rendelt mérvben egy eruptiv-kőzetet is figyeltem, melynek, de csak szintén csekély nyomaira, a Pécs városától éjszakra fekvő, Adler úr szőlőkertje háza mellett felvezető úton, a széntartalmú rétegek közt, szintén akadtam.

Tisztelt barátom dr. Hofmann Károly kérésemre e kőzetet, mely már is igen mállott állapotban van, bővebb vizsgálat alá vette, s e vizsgálat eredményét itt saját szavaival közlöm:

„Mielőtt a fennemlített eruptiv-kőzet petrographiai minőségét tárgyalnám, nem lesz czélszerűtlen, általános pillantást vetni a Mecsek-hegység rokonos kőzeteinek viszonyaira általában, miután ama pécsi egyes előfordulás csak a hegység egyéb, vele genetikailag összekapcsolott kőzeteivel való összefüggés és közelebbi összehasonlítás által találhat közelebb értelmezést.

Azon változatos eruptiv tömeges kőzetek, melyekkel a Mecsek sziget-hegységében, tágasabb határolásában érteve, találkozunk, három, geologiailag és petrographiailag lényegesen különböző csoportot alkotnak; ezek:

1. Régi, plutói *granit*-kőzetek, melyek a mecsek-ujbányai vonulattól délkelet felé emelkedő morágyi hegytömszöt alkotják főrézsében s továbbá a vonulat déli szélének ellenkező, nyugati végén is, Pécs városa területén, bukkanak ki a hegység törési széle mentén, keskeny, vonalszerű övecskében. Ezek, az általuk áthatolt és leszakadt részletekben körülzárt s csak igen alárendelten napfényre érő kristályos palák után, a legidősebb e vidéken ismert képződések; idősebbek mint a hegység egész világosan üledékes rétegsorozata, mely felső dyadi lerakódásokkal kezdődik.

2. *Quarzemites augit* és *amphibol*-kőzetek, melyek vulkáni kőzetek jellemével bírnak, gyakran mandolakő-szöveget mutatnak s részben hasonmú, fragmentáris kihányatási terményekből keletkezett tuffa- és conglomerát-képződésekkel állnak kapcsolatban. Ezen kőzetek sokkal ifjabbak mint az elsőbbiek; kitörésük a kréta-korszak kezdetén történt. Számos és részben igen hatalmas áttörést alkotnak a jurabeli és régiebb képződések közt és igen változatos petrographiai minőséget mutatnak; de geologiailag s petrographiailag szorosan összefüggő kőzetsorozattá kapcsolvák össze, s egy összetartozó eruptioi cyklus tömeges terményeit képezik; összesen véve pedig maguk ismét csak egy részletes csoportot alkotnak azon nagy, ifju másodkorbelt vulkáni képletben, melyet a kárpáti hegyrendszer, valamint a délmagyarországi -sziget-hegylánczok számos pontján találjuk hasonló minőségű és közelítőleg egyidejű kitörési kőzetekben, melyek csaknem mindenütt, úgy mint a baranyai hegységben, malm- és kréta-korszakbeli lerakódásokkal kapcsolvák össze. — A csoport számos s részben igen hatalmas telér és tömzsszerű tömegben töri át a szarukő-tartalmu tithoni *aptychus* mészkőrétegeket, melyekkel a hegység juraképződéseinek hatalmas sorozata végződik, s kétségtelen, hogy a főeruptiók, melyek igen alos, augitban bővelkedő elegyeket szolgáltatottak, a közép neocom-korszakban történtek, az u. n. rossfeldi rétegek lerakódása alatt; mert úgy Ujbánya mellett, mint a hegység é. ny. szélén, P.-Jánosi és Magy.-Egregy közt, azon említett kőzetek hatalmas kitöréseit kísérve találám ugyan azon anyagszerű tuffa- és conglomerát-rétegei által, melyek számos, az idézett rétegekre és geologiai szintájukra nézve jelleges kövületeket tartalmaznak (közülök: *Ammonites furcatus*, *Amm. cryptoceras*, *Belemnites latus*, *B. Orbignyanus*, *Nerinea Valdensis*, *Ostrea macroptera*, *O. Boussingaulti*, *Lima Picteti*, *Rhynchonella multiformis*, *Dicerias Germani*.)

A hegység rétegsorozatának következő tagját már sokkal ifjabb a mediterrán alsó emeletébe tartozó rétegek képezik, melyek a tárgyalásban levő vulkáni tömeges kőzeteket a hegység ereszen fedik és ezekhez oldalt rakva vannak, s conglomerát-padjaikban az utóbbiaktól való görköveket bő mennyiségben zárnak körül.

Ezen csoport a mecsek-ujbányai vonulat éjszakkéleti felében, vagy az ujbányai tömzsben találja eruptioi központját. A csoport ott, a tömzs éjszaknyugati részén, M.-Egregy, Máza, Ujbánya és Vasas közt, hatalmas vonulatokat és kupokat s ezeknek szomszédságában számtalan ágacsokot és magányosabb kis áttörést alkot a lias, dogger és malm hatalmas, de a nagy áttörések szomszédságában rendkívül kiékkül s helyezkedésében másképp is többé-kevésbé feltűnőleg zavart rétegsorozata közt; az eruptioi központtól fogva pedig ritkán elszórt, parányi áttörésekben a törhasadásoktól határolt és belsejében áthatolt Mecsek hegység csaknem egész kiterjedésében terül el. Emellett a hegység szerkezete félreismerhetetlenül mutatja, hogy a vulkáni tömeg az áttört üledékes hegységnek kitünőképpen jelölt vetődési hasadékaiban nyomultak fel nagyjában véve s szerintük vannak elrendezve, illetőleg hosszúra nyújtva.

A csoport különböző kőzetmódosulatjai petrographiailag három osztályba sorakoznak, melyek szerint a különböző vulkáni anyag előfordulásában is övszerű geographiai elkülönítés ismerhető fe. Ezek — mi az amphiboloidszerű elegyrészt illeti — részben amphibol-kőzetek, részben amphibol-augit elegyülési, részben pedig augit-kőzetek; teljesen megfelelnek az ifjabb vulkáni phonolithjaink, trachydoleritjaink- és földpátságaltjainknak. A különbség ezen kőzetek felé lényegesen csak a tárgyalásban levő kőzeteink magasabb geologiai korán alapul s petrographiailag abban nyilvánul, hogy emezek, nagyobb koruknak megfelelőleg, általában már továbbra haladott utólagos elváltozást szenvedtek a zöldkőállapotba, a folyton működő szivárgó vizek normalis vegyi behatása folytán. Ezen normalis metamorphosis többé vagy kevésbé haladott foka az egyes kőzeteknél különben nagyon is igen mellékes s részben egészen esetleges körülménytől függ. Mindkét nevezett tekintetben áthidalási fokot képeznek kőzeteink a régiebb korszakok hasonnemű vulkáni kőzetei felé.

Csoportunk phonolitszerű kőzeteit a legsavasabb s alkalikban legbővelkedőbb elegyei képezik. Előbb trachytjainkkal hasonlítottak össze s zöldkőtrachytoknak neveztek; azonban ezektől úgy geologiailag mint petrographiailag lényegesen különböznek; sőt vulkanologi szempontból valószínű, miszerint ezen kőzetek éppen a csoport legidősebb kitörései által szolgáltatottak. Rendesen világos zöldes, meglehetősen aprószemcsés, sósavval tömegesen kocsonyázó kőzetek; elegyüket főleg, rostos zeolith-tömeggé többé-kevésbé elváltozott bőséges nephelin, sanidin, mely gyakran nagyobb táblákban porphyrszerűleg tűnik ki, többé-kevésbé teljesen viriditté elváltozott amphibol és kevés iserin képezi, míg plagioklas, augit, olivin és apatit csak igen alárendelten jelenkeznek vagy teljesen hiányzanak. Ezen kőzet a Szamárhegy és a Köveshegy jelentékeny kupjait alkotja Ujbánya és Vasas mellett, a hegység éjszak-keleti részében, s messzire nyugat felé előretolt előrs gyanánt, még a szorosabb Mecsek hegységben is fordul elő, hol Böckh ur csaknem a hegysziget nyugati végén, Viganvár mellett e kőzetnek néhány aprócska áttörését fedezte fel a werfeni rétegek területén.

Ezen phonolitokkal szemben állanak a harmadik osztály kőzetei, melyek a sorozatnak legalosabb, alkalikban legszegényebb, ellenben a vulkáni magmában

legnehezebben oldható és fajsúlyilag nehezebb vegyületekben legbővelkedőbb eleget képezik s ifjabb földpátbasaltjainknak legszorosabban felelnek meg. Eddig augit-porphyr név alatt fegaltattak össze. Ezek a krétakorszakbeli vulkáni csoportnak tulságosan uralkodó anyagát képezik, a főeruptiói terület leghatalmasabb eruptív-tömegeit s számos apróbb ágat alkotnak ezeknek szomszédságában, s hozzájuk való tuffa- és conglomerát-képződések által kísérve lépnek fel, melyekről előbb említés tétett. Többféle szöveg- és elegyülési válfajat képeznek. Általában setétszínűek, mit bőséges iserin- vagy ilmenit-tartalmuk okozza, aphanitszerűleg tömött, egészen doleritszerűleg kis szemcsés, rendszeren nagyobb augit, plagioklas- és olivin-krystályok által porphyr szerű szöveget mutatnak s gyakran mandolaköveket képeznek. A porphyr szerű behelyezkedések közül különösen az augit az, mely a hatalmasabb eruptív tömegekben igen számos és nem ritkán hüvelyknyi nagy egyénekben van kiválva s az illető kőzetmódosulatoknak durvász-porphyr szerű szöveget kölesönöz. Ezen basaltszerű kőzeteink elegyét, az előbbi osztályéhoz ellentétben, főleg igen bőséges az augit, natriumban mindig gazdagnak mutatózó plagioklas, bőséges iserin vagy ennek helyettesítőjeként szereplő hatszöges ilmenit, továbbá az alárendelt elegyrészek közül bőséges olivin és aránylag sok apatit jellegzi. Sőt az olivin némely, a sorozat végtagjait képező előfordulásban oly tetemes mennyiségben van kiválva nagy porphyr szerű krystályokban, hogy ezen kőzetek már a pikrithez sorozandók; az olivin basaltoknak felelnek meg s kőzeteinket az olivin-kőzetek családjával hozzák kapcsolatba.

A második csoport kőzetei, melyeket a trachydoleritokkal hasonlítom össze, elegyükben teljesen áthidalási tagokat képeznek a kőzetsorozat imént tekintett két végső osztálya közt. Különösen a bazaltszerű kőzetekkel különböző közép-fokok által legszorosabban vannak összekapcsolva. Ezek lényegesen plagioklas-amphibol-augit-kőzetek; különösen bőségebb plagioklas-tartalom által a két végső osztálybeliektől kiténtetvük, míg általában szegényebbek iserin- és ilmenitben, apatit és olivinben mint a bazaltszerű és gazdagabbak ezekben mint a phonolithszerű kőzetek. Szövegük rendszeren finomszemcsés anamesit vagy doleritszerű. Ezen kőzetek számos, de többnyire igen apró telér vagy tömzsszerű áttörést alkotnak; emellett, a bazaltszerű csoport leghatalmasabb eruptív-tömegei által jelölt eruptiói centrumra nézve, külső nagy övben fordulnak elő, mely csaknem az egész hegységen terül el, sőt még a morágyi gránit-tömzsből is jelentkeznek néhány parányi telérkében, melyeknek kőzetét legújabb időben Roth Samu ur\*) mikroskopiailag részletesebben vizsgálta meg s írta le, diabasz-diorit név alatt.

A csoport kőzetei valamennyien, könnyebben vegybontható elegyrészeikből képződött elváltozási terményeket tartalmaznak igen változó mennyiségben; közülök különösen az amphibol, augit és olivin elváltozásából keletkező zöldes, festő chlorit- és serpentinszerű anyagok (viridit) tűnnek fel, melyek a kőzeteknek többé-kevésbbé zöldes általános színezését okozzák. Ezen normalis metamorphosisnak leginkább enged az amphibol és olivin, melyek, különösen apróbb egyénei, sok előfordulásban már teljesen elváltoztak viriditté; sokkal nagyobb ellentállási képességgel bír az augit; ez gyakran még alig megtámadt egyénekben található. A légbeliek további behatása által a viridit maga szétbontást szenved s ferrit és kis mangantartalmából opacit keletkezik; képződésük már a kezdő mállást jelöli, melynek haladásával kőzeteink a zöld helyett barna színt öltenek fel.

\*) M. k. Földt. intéz. évkönyve IV. köt. 121. lp.

3. A Mecsek-hegység eruptív kőzeteinek harmadik csoportját elvégre ifjú vulkáni trachyt-kőzetek alkotják, melyek a magyarországi nagy trachyt-képlet-hez tartoznak s a neogen-korszakban törtek ki. Ezen kőzetek a hegység alkotásában csak alárendeltebb szerepet viselnek az előbbiekhöz képest; csakis a szigethegység éjszaki szélén fordulnak elő, az előbbi vulkáni csoport kitérés-i központja közelelén. A kitérések egy része az idősebb mediterrán-korszakban történt, körülbelül a „Schlier“-nek megfelelő alsó mediterrán-rétegek lerakódása alatt. Ezen kitérések igen savas, quarcz-oligoklas-trachytot (biotittal és amphibollal) szolgáltatnak, mely azonban csak klastikus tömegekben fordul elő, a nagy törési hasadékokban, M.-Egregy és Váralja közt, hol néhány kúpot és telepszerű tömeget és részben világosan üledékes tuffa-fekveteket alkot az alsó mediterrán-rétegek közt. Azonkívül ifjabb, quarczmentes labradorit-amphibol-trachyt is fordul elő, mely az imént említett rétegeket már áthatolja; ezen kőzet csak Komló mellett található, hol néhány közel egymás mellett fekvő kúpot alkot.

A mi most részletesen a Böckh ur által Pécs városa közelében, a Makárhegy alján, az Anna-völgyben és Adler ur szőlőkertje mellett felfedezett három nevezetes kis áttörést illeti, úgy a belőlük előttem levő kőzetdarabcskák, már nem ép állapotjuk miatt, tüzetesebb petrographiai vizsgálatra nem alkalmasak ugyan, azonban mégis elegendő jelvényeket észleltetnek, melyekből, a hegység rokonos kőzeteivel való közelebbi összehasonlítás mellett, némi közelebbi felvilágosítást nyerünk a kérdéses előfordulások sziklanemére nézve. A három, a Mecsek szépen jelölt déli törzsélen vonalszerűleg sorakozó parányi eruptív tömeg, ugyanazon, — kétségtelenül idősebb — vetődési hasadékon nyomult fel, a melynek mentén ugyan e vidéken a hegység mély kristályos alapkőzete bukkan felszínre, vonalszerű csikoeskában. A belőlük előttem levő kőzetpéldányok azonnal, mind a három ponton teljesen megegyező, kezdő mállásban levő alos, quarczment eruptív kőzetnek általános jelvényeit árulják el, mely úgy az együtt előforduló granitoktól, mint a hegység trachyt-kőzeteitől könnyen különböztethető meg; petrographiai minőségük, valamint a geognostikai előfordulás által ellenben a hegység krétakorszakbeli vulkáni kőzeteinek csoportjával való összehasonlításra vezetnek. Itt pedig már úgy a geographiai előfordulás valamint a petrographiai részletességek az elegyülési kőzetek vagy a trachytdoleritszerű kőzetek osztályára utalnak, melyhez a nem messze Vasas és Hosszuhetény mellett a liasban előforduló kis áttörések tartoznak, s melyeknek hasonló mállási fokon álló módosulatjaival a kérdéses előfordulások teljes petrographiai megegyezést mutatnak.

A pécsi előfordulásoktól való kőzetpéldányok finomesos, még meglehetősen szilárd, rozsdabarna kőzetet mutatnak. Egyszerű nagyítóval sárga kis földpáttáblácska sűrű szövétét látunk, melynek hézagain úgy mint a földpáttáblácskák hasadási repedékein, igen bőséges limonit van kiválva; itt-ott fekete mállási termény, opacit rakódott le vékony lemezkében és hártvácskában a földpátkrystályok hasadékaik és külső felületük mentén. Sósavval megnedvesítve, helyenként gyenge pezsgős vehető észre, mi csekély mennyiségű szénsavas mészre utal. A góreső alatt a kőzet szép mikrofluctualiszövege tisztán ismerhető fel, melyet a földpáttáblácskák nagyjában aralkodólag vonalszerű párhuzamos elrendezése idézi elő. A földpát bár már némileg megtámadva s többé-kevésbé homályosnak mutatkozik, de a párkányszerű metszetek frissebb részletein pol. vil. a. a plagioklast jellemző ikerrovátkolást szépen mutatja s ugyan egy nemhez tartozik. A vékony csiszolaton továbbá egy fehér, át nem látszó anyag tűnik ki, mely a kőzet szövetében meglehetősen számos, s mindig élesen határolt épnégszöges és háromszöges metszetben van behintve; bizonyára azon, Gumbel által leu-

coxennek nevezett, eddig még problematikus anyag, melyet Sandberger észlelt legelőször nassauai diabasokban, szoros kapcsolatban a hatszöges titanvasércszel és ennek vegybontási terményének magyarázta meg, s azóta pedig oly sokszorosan találtatott hasonló társulásban az alosabb eruptív-közetekben; itt a szabályos titánvasnak, az iserinnek alakjában fordul elő s ennek vegybontásából keletkezett. Azonkívül még apatit is ismerhető fel mint mellékes, mikroszkopiai elegyrész; a vékonycsiszolaton meglehetősen számos hosszú, vékony, szintelen oszlopkában, mikrolithszerű szálkában és hatszöges metszetben tűnik ki erős nagyítás mellett. Az amphiboid-elegyrész, alakja megtartása nélkül tejjesen elromboltatott, s a ferrit és opacit képződésére szolgálta főleg az anyagot.

A pécsi áttörési kőzet mikroszkopia szövegében és alkotásában a hegység kréta-korbeli trachydoleritjaival legszorosabban egyezik meg, s ezeknek épebb módosulatjaitól e tekintetben lényegesen csakis oly különbségekben tér el, melyek a továbbra haladott mállási fok által találják egyszerű magyarázatukat. Különösen a sanidin és nephelen hiánya, a bőséges plagioklas-tartalom, a megtartott alakja és jellemző elváltozási terménye által még felismerhető titanvas, itt iserin, középszerű aránylagos mennyisége, a már észrevehető mennyiségben előforduló apatit, oly jelvények, melyek a pécsi kőzetet a hegység trachydoleritszerű kőzeteivel petregraphiaailag azonosítani engedik s megkülönböztetik az összehasonlításba jöhető csoport végső, phonolithszerű és legalosabb bazaltszerű kőzeteitől; míg a légbeliek behatása által könnyen elváltozó amphibol- és az augit-elegyrészről a főleg rovásukra keletkezett bőséges ferrit ad hirt; alakjuk nem tartatott meg, miután a viridit-képződés által közvetített metamorphosisuk ferritté tetemes anyagvesztéssel jár kapcsolatban.

A pécsi áttöréseknek geognostikai és geographiai előfordulása is teljes megegyezésben áll a hegység kréta-trachydoleritjeinek előfordulásával általában véve. Ezen kőzetek, mint említém, a hegység vulkáni centrumát környező nagy övben jelenkeztek, elszórt apróbb kitérésekben; a pécsi előfordulások mint ezen öv nyugatfelé előretolt előrsei szerepelnek.

Befejezván a Pécs városa környékén fellépő képletek tárgyalását, végül könnyebb áttekinthetés végett táblázatos átnézetben hozom az előbbeni sorokban megismertetett lerakódások sorozatát.

Mint látjuk, tarka képet nyújt Pécs városa környékének földtani alkotása, s a rétegek hosszu sorozatával kellett megismerkednünk, s mégis ama lerakódásoknak csak egy csekély részével vala dolgunk, melyekkel találkozunk, ha az egész Mecsek hegység területét tekintjük.

Minthogy más alkalommal Magyarország e remek hegységének általam felvett része tárgyalására anélkül is visszatérek, s akkor az itt több esetben rövidebben érintett képletekkel valamint a gyűjtött palaeontologiai anyaggal bővebben foglalkozni szándékom, legyen szabad egyelőre e munkálatot is közhírré tenni, mint azon alapot, melyet meg kellett vetnünk Pécs városa vízi viszonyai helyes megítélhetése céljából.

Mielőtt Pécs városa vízi viszonyai tárgyalására áttérnék csak kellemes kötelességet teljesítek, midőn *Stürzenbaum József* m.

k. segéd-geolog és K o k á n J á n o s m. k. geolog-gyakornok urakról emlékezek meg, kik a lefolyt években Baranya megyében foganatosított földtani felvételeim alkalmával kísérték, s a palaeontologiai anyag begyűjtésénél, melyre itt több ízben hivatkoztam, mindig készségesen támogattak.

Legutolsó időben mélyen tisztelt dr. Heer Oswald tanár úr szivessége folytán azon kellemetes helyzetbe jutottam, hogy a jelen munka 137-ik lapján mondottakra vonatkozólag ide fűzve még közölhetem, miszerint a Kővágó-Szóllós mellett a dyasban feltalált növényzet áttanulmányozása kétségkivülően mutatja, hogy ott, mint gyanítám, tényleg a dyasnak az alsó rothliegend-nél már magasabb tagjával, t. i. a felső dyassal van dolgunk.

Dr. Heer Oswald tanár úr előleges közlése szerint t. i. a gyűjtött ágak nagyobb része ullmanniához tartozik, s köztük az *Ullmannia Bronni Göpp.* fordul elő; *Ullmannia lycopodioides* Brg. sp. úgy látszik szintén képviselve van, de ez még kevésbé biztos, s még bővebb összehasonlítást igényel. Néhány maradvány voltziára utal, s valószínűleg *Voltzia lanceolata* Göpp. sp.-hez (*V. hexagona* Bisch. sp.) tartozik.

Az anyag áttanulmányozása véglegesen befejezve még nincsen, de már ezen adatok folytán sem maradhat a legcsekélyebb kétség, hogy itt egy felső dyadi florával van dolgunk.



### III.

#### Pécs városának vízi viszonyai.

Az előbbeni fejezetekben megismerkedtünk Pécs városa környékének orographiai és a mennyire a felületen folyó vizeket illeti, hydrographiai viszonyaival is, s így ama tényezőkkel foglalkoztunk, melyek egy vidék földalatti vízi viszonyaira nézve a legnagyobb befolyással vannak.

Visszamaradt tehát még Pécs városa földalatti vízi viszonyainak felderítése, s ezeknek a lehetőségig való megismertetésére czéloznak jelen soraim, egyuttal igyekezvén ama kérdésekre is válaszolni, melyekre nézve Pécs sz. k. városa tekintetes vízbizottsága által felelet kívántatik, s melyek a következők:

1. *A közel fekvő látható források szaporítására a megfelelő eszközök feltalálása.*
2. *A távolabb fekvő látható források szaporítására szolgáló eszközök kijelölése.*
3. *A belterületen új víznyerési pontok felkeresése és megjelölése.*
4. *Ezen víznyerési pontok kijelölése a távolban.*
5. *Lehet-e egyáltalában Pécs városa belterületén artezi kutat furni és ha igen a város mely részén?*
6. *Végre lehetne-e Pécs városának lapályából a szükséges vizet előteremteni?*

Tekintsük mindenek előtt egyenként ama forrásokat, melyek az I-ső fejezetben megismertetett, Pécs városa közelebbi környékére vonatkozó vízvásztó övezte területen mutatkoznak.

E vízvásztó menetét az ide mellékelt térkép is mutatja, s a forrásokat, legalább a nevezetesebbeket, szintén bejegyeztem.

Nyugatról kezdvén, az általam mint Makárhegy völgye idézett, különben csak lapos völgyben forrásokat nem láttam, de már a szomszédos Csonorikában akadunk ezekre.

Itt meglehetősen a völgy alsó végén tör ki egy szép forrás a

nyugati lejtőből, mely 1875 szeptember havában, midőn Zsilla V. főmérnök úrral e helyet bejártuk, felületes becslés szerint legalább is 1000<sup>c1</sup> vizet szolgáltatathatott 24 óra alatt.

A víz szép tiszta, s kétség nem lehet, hogy a werfeni rétegek alsó részéből fakad ki.

E forrás, mely a Csoronika völgy legnevezetesebb forrása, minden gyűjtő-készülék nélkül foly ki a lejtőt fedő törmelék kőzetből, s így joggal tehető fel, hogy a víznek kisebb-nagyobb mennyisége a törmeléken való átfolyása alkalmával ez utóbbiba is szivárog, s elvész, s hogy tehát a forrásnak a szilárd kőzetnél történendő felfogatása által ily veszteségektől megóvatván, szaporodni fog.

A Csoronika völgyben tovább felfelé még két, de csak csekélyebb forrás következik, s ezek szintén még a werfeni rétegek alsó részéből erednek.

Tovább keletre, mint tudjuk, az Anna-völgy következik, s ez szintén laposabb természetű lévén, szintugy mint a Makárhegy völgye, forrásokat nem mutat.

Még tovább kelet felé haladván ama völgybe jutunk, mely tovább fent mint Bálics-völgy, Nagy-Skókó és Meier-völgy ismeretes.

Mig az előbbeni völgyek csakis a tarkahomokkő-képletet, még pedig a werfeni rétegek alsó részét harántolják s legalsó részükkel sőt már a harmadkori rétegek területére érnek, addig a most említett völgy-ágazat nem csak a werfeni rétegek alsó részébe vágódik be, de felhuzódik e csoport mészdúsabb felső részébe is, s kezdetét sőt a kagylómészben veszi.

Míthogy e völgy-ágazatban kiterjedésre nézve okvetetlen a Bálics-völgy játsza a főszerepet, másrészt pedig azon völgyrész megjelölésére, mely e völgy ágazat folytatását képezi, s mely völgyben fekszik Förster úr kertje, külön elnevezés tudomásomra nem jutott, ezen völgyrészt tehát mint Alsó-Bálics völgy akarom itt szerepeltetni.

Az Alsó-Bálics völgy ágazataival, nevezetesen a Bálics-völgygyel Pécs városa közelebbi környéke éjszaknyugati részének nem csak legmélyebb, de vízbőség tekintetéből leggazdagabb völgye is.

Az Alsó-Bálics völgyben, meglehetősen elején, mindjárt Förster úr kertjében látunk egy szép forrást, mely ott szintén a völgy nyugati lejtőjéből foly.

Valamivel tovább fent, Kelemen mérnök úr kertjében, ismét több

forrást látunk kertje altalajából felbugyogni, s azonkívül tisztelt barátom Zsilla Vilmos főmérnök urnak kísérleti fúrások által kimutatni sikerült, hogy Kelemen úr kertjénél még valamivel felebb az Alsó-Bálics völgy altalaja még egyéb pontokon is tartalmaz vizet, úgy hogy kétség nem létezik, hogy az Alsó-Bálics völgy e helyt a vizek egy gyűl-pontját képezi.

Hogy pedig az Alsó-Bálics völgy mindezen forrásai szintén a werfeni rétegek alsó részéből bugyognak, tehát azon lerakódásokból, melyekből a Csoronika völgy forrásai is erednek, a felett kétség szintén nem lehet, s e tekintetben az ide mellékelt földtani térképre valamint a II-ik fejezetben kimutatottakra utalok.

A felsorolt pontokon kívül tovább a Bálics-völgy felé is akadunk még gyengébb forrásokra, s ezeknek egy részét Pécs városa már ma is használja.

De sőt a Bálics-völgy hosszukiterjedése körülbelől felében is láthatunk még két kisebb forrást, melyek a werfeni rétegek alsó részének a felső rész alját képező zárrétegeiből erednek.

Ezen utóbb említett források közül a magasabban fekvő Zsilla V. főmérnök úr által 1874. év november 16-án megmértvén, szíves közlése szerint 24 óra alatt 400<sup>cl</sup> vizet szolgáltatott.

A Kelemen-féle források ugyanakkor Zsilla úr szerint 24 óra alatt 2160<sup>cl</sup> vizet adtak, Förster úr forrása vízmennyisége pedig 1632<sup>cl</sup> vala.

Ezen adatokból tisztán látható, hogy tehát szintugy mint a Csoronikában itt is a völgy alsóbb részében akadunk az erősebb forrásokra.

A Bálics-völgy említett legfelső forrása szintén a völgy nyugati lejtőjéből fakad, de ezélszerű gyűjtőkészülékkel ez sem bir, s így valószínűleg szintén nem az összes nyerhető vízmennyiség lép e ponton szemünk elé.

A Kelemen-féle források legalant fekvője szintén gyűjtőkészülék nélkül bugyog fel az altalajból, s így joggal tehetjük fel, hogy itt szintén nem az összes nyerhető vízmennyiség tör ki a felszínre.

E forrás vize, mint látható, az altalajból felszálló, s így vizének, legalább utja utolsó részében, nyomás alatt kell állnia.

Mily viszony uralkodik e tekintetben a Kelemen-féle felső forrásnál, az iránt bővebb tudomásom nincsen, minthogy ez utóbbinak a kőzetből való kifakadási pontját nem figyelhettem, s e forrásnak csak a vezetékéből kifolyó vizét ismerem.

Mig az általam ugynevezett Alsó-Bálics völgyben valamint a Bálics-völgy alsó felében forrásokra, mint láttuk, több ponton akadunk

addig a Bálies-völgy felső felében forrásokat már nem figyelhettem, s itt tehát ama forrás a legmagasabban fekvő, mely a werfeni rétegek alsó része fedő rétegeiből bugyog ki, s melyről az előbbeniben tettem említést.

A földtani leírásból ismerjük ama különbséget, mely petrographiai tekintetben a Bálies-völgy alsó részében képviselt lerakódások közt szemben a völgy felső részében képviseltekkel mutatkozik.

A II-ik fejezetben mondottakból tudjuk, hogy a Bálies völgy felső felével ama lerakódásokat harántolja, melyek a werfeni rétegek felső részét képezik, s melyben márgák, sejtes mészkövek, s egyéb setétszíni mészkövek az uralkodók.

Ezen anyag a légbeli lecsápodások beszivárgására ugyan igen alkalmas, de vízhatlan közfekvetek itt sokkal gyérebbről mérvben lévén képviselve mint a werfeni rétegek alsó részében, a vizek itt egyszersmind kevésbé is akadályoztatnak a mélységbe törekvő folyásukban; s minthogy a völgyek felső részükben egyszersmind kevésbé mélyre tárják fel a rétegeket, természetes következmény, hogy források itt már sokkal gyérebbről mutatkoznak, vagy pedig, mint éppen tízetesen a Bálies-völgy felső felében, már éppenségesen nem jutnak napfényre.

A werfeni rétegek felső részének rétegei a Bálies-völgy felső feléből délkeleti irányban, a Nagy-Skókón át, Pécs városa tőszomszédságába nyomulnak, mi mellett, mint ezt a II-ik fejezetben szintén mutatám, dülésük főleg éjszak-éjszakkéleti vagy éjszakkéleti, tehát a hegység felé irányzott, s így kanyarodnak be a bárány-utra is.

Az Alsó-Bálies völgy valamint a Bálies völgy alsó fele, mint tudjuk, még a werfeni rétegek alsó része területére esik, de már a szomszédos Nagy-Skókó csaknem teljes hosszában húzódik a werfeni rétegek felső része lerakódásai közt.

Evvel összhangzásban a Nagy-Skókóban már nem találjuk azon vízbőséget mint a szomszédos Bálies-völgyekben, mert itt csak a Szt.-János kútát nevezhetem, mely azonban szintén csak egy igen gyenge forrás.

E forrás nemcsak földtani tekintetben, de egyáltalában a legmagasabban fekvő forrás, mely Pécs városa közelebbi környéke nyugati és éjszaknyugati részében napfényre jut.

A még tovább keletre fekvő szomszédos Meier-völgyben szintugy mint a Nagy-Skókó egy alárendelt mellékágában forrásokat nem figyelhettem.

Forduljunk még tovább keletre s ekkor az Alsó-Bálics völgyet tullépvén, a Kis-Skókóba jutunk.

E völgy csak csekélyebben vágódik be a hegységbe s már egészen a werfeni rétegek felső része kőzeteiben huzódik.

Forrásokat ez sem mutat a felszínen, de hogy bizonyos mélységben víz itt sem hiányzik, bizonyítja a Bánfay-féle kút, mely Zsilla Vilmos főmérnök úr szerint 6<sup>o</sup>-nyi mélységgel bír s vízre akadt. Mi különben természetes, minthogy, mint tudjuk, vízhatlan palaanyag-közfekvetek, bár nem oly szaporán képviselvek mint a werfeni rétegek alsó részében, de azért a felső részükben sem hiányzanak.

A Bálics völgyek területét kelet felé tullépvén egyáltalában azt figyeljük, hogy innen egészen a Tettye völgyéig, de ez utóbbit kivéven, a látható források igenis háttérbe lépnek, mint ezt mindjárt az imént említett Kis-Skókóban tapasztaltuk. Azon vízbőséget, melyet a Bálics-völgyekben találtunk, itt már korántsem látjuk.

Az ide mellékelt földtani térkép azt mutatja, hogy itt Pécs városától éjszakra azon lerakódások szerepelnek, melyekkel a Bálics-völgy felső részében már találkoztunk, de ezekre azonkívül itt egy foltban az alsó lias rétegei is települnek.

A völgyek itt egyuttal általában nem is oly szélesek és mélyek mint ezek Pécs városától éjszaknyugatra láthatók, minthogy a kőzetek petrographiai minőségük folytán a víz rontó hatásának és az elmállásnak ellentállani jobban képesek mint a tarka homokkő-képlet mélyebb rétegei.

A werfeni rétegek mélyebb része lerakódásai, melyekben a Bálics- és Csoronika-völgyekben a legnagyobb vízbőség mutatkozik, itt már napfényre nem jutnak, s csak bent a hegység zömében találhatnánk folytatásukat, a werfeni rétegek felső része kőzetei alatt.

Szintugy következtethetjük, hogy a werfeni rétegek alsó része maga a város fedte területen elsüllyedve a mélységben hever, minthogy a werfeni rétegek alsó része a város éjszaknyugati végén azon vetődési-vonal által metszetik, melynek hosszában a kristályos kőzetek napfényre bukkannak, s mélyről a II-ik fejezetben tettem említést.

A Kis-Skókón tul, mindjárt a bárány-ut mellett, a Frühweiss nevű völgy következik.

Legfelső részével a kagylómészben kezdődven, tovább lent a werfeni rétegek felső része lerakódásait harántolja, mig legalant a lias rétegei által környeztetik.

Mig e völgy a kagylómész területén huzódik, vizet nem figyelem, minthogy a sok irányban repedezett és töredezett mészkő rétegei-

ben a légbeli lecsapódások csakhamar elillannak, ahogy azonban a werfeni rétegek felső részébe érkezünk, vizre is akadunk, de szintén csak gyengébb forrásokra.

Például a Laczkovics úr szőlőkertjében fellépő forrásra utalhatok s ha jól vagyok értesülve, itt egy szomszédos pinczében szintén létezik egy csekély forrás, ezt azonban saját tapasztalásból nem ismerem, minthogy az idézett pincezárva volt.

A völgy alsó vége felé végre még egy forrás következik, s ez a Petrezselem-forrás.

E forrás már azon területen lép fel, hol a lias rétegei is képviselvék. Minthogy azonban e forrás kifakadási pontját Zsilla Vilmos főmérnök ural való otlétemkor nem szemlélhettük, tudomást nem szerezhettem magamnak arról, vajon a Petrezselem-forrás szintén ugy mint a szomszédos Szeminárium-forrás a lias rétegeiből fakad-e ki, vagy pedig még a werfeni rétegekből, minthogy a közelfekvő bárányton ezeknek rétegei is képviselvék. Különben e forrás is csak csekély vízmennyiséggel bír.

Zsilla Vilmos főmérnök úr szives közlése szerint a Petrezselem-forrás 1874-ik évi július hó 6-án 450<sup>el</sup> vizet szolgáltatott 24 óra alatt, s így világos, hogy ezen forrás, bár ha tekintetbe vesszük is, hogy azon források, melyek közel a felülethez fekvő rétegekből táplálódnak, sok esetben a nyári idény tartama alatt csak csekélyebb vízmennyiséget szoktak adni, Pécs városa forrásai legcsekélyebbjei közé tartozik, s így csakis kedvező fekvése folytán érdemel figyelmet.

A keletfelé következő Krumpli-völgy szintén azon lerakódásokat harántolja mint az előbb felemlített Frühweiss-völgy.

E völgy felső részében napfényre jutó források ismeretlenek, kútkban azonban, mint a Kis-Skókóban ugy itt is, vizre akadunk.

Igy p. o. már közel a kagylómész határához, de még a werfeni rétegek felső része rétegeiben mélyesztve, Fessl ügyvéd úr szőlőjében látunk egy kutat, mely 7° 2'-nyi mélységgel bírván, otlétemkor (szep-tember hó 27-én 3°-nyi magassággal tartalmazott vizet.

Nem messze a kúttól, de valamivel alantabb a völgyben, még két kút van mélyesztve, melyekben szintén ivó-vizre akadtak.

Innen kissé délnyugatra, Adler úr szőlőkertje mellett azonkívül még egy kutat látunk.

Ezen utóbbinak nézetem szerint már az ott kibukkanó széntartalmú lias-lerakódás rétegein kellett keresztül hatolnia, minthogy ezek tőszomszédságában képviselvék, fenekével azonban valószínűleg már a werfeni rétegekben fekszik.

Sajnálatomra e tekintetben felvilágosítást nem nyerhettem.

Az itt felsoroltakból látjuk, hogy, bár a Pécs városától éjszakra fekvő területen források csak gyéribben mutatkoznak, erősebb források pedig véglegesen hiányzanak, minthogy az itt mutatkozó völgyek egyáltalában nem tárják mélyre fel a rétegeket, a kutakban mégis több ponton bukkantak vízre, mi egészen természetes, minthogy tudjuk, miszerint a werfeni rétegek felső részükben a sejtes mészkövek, dolomitok stb. kívül palaagyag-közfeveteket, tehát anyagot, mely a vizet a mélység felé való folyásában feltartani képes, szintén nem nélkülöznek.

A mondottak folytán pedig elvárható, hogy, a kagylómész fedte területet kivéven, a Petrezselem- vagy Kalvária-utczától éjszakra fekvő terület, melyet főleg a lias fed, bármely pontján lehetne kutakkal vízre akadni, ha csak a kút kellő mélységre hajtatik, úgy hogy nevezetesen fenekével valószínűleg mélyebb szintjába hatolni leszen kénytelen, mint melyet a kúthoz legközelebb fekvő völgyek talpa jelöl.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a szóban forgó térségen igen könnyen megeshetik az is, hogy az egyik vagy másik pont kútja széntartalmú lerakódásra bukkan, ezen esetben a netalán e lerakódásokból a kútba szivárgó víz elzárandó volna, minthogy ez utóbbi mint ivó-víz nem ajánlható.

A fentebb mondott támogatásául még azt akarom felhozni, hogy p. o. a szomszédos István-utczában, dr. Bazsitzky úr kertjében tényleg létezik egy kút, mely ama kristályos kőzetek képezte vonulaton, melyre a II ik fejezetben figyelmeztettem, túl, már a lias területében fekszik.

E kút értesülésem szerint 13<sup>o</sup>-nyi mélységgel bír és igen vízdús.

Minthogy ezen kút az említett, kristályos kőzetek képezte vonulathoz igen közel fekszik, másrészt pedig az ezen kút mélyebb részével áthatolt kőzetek petrographiai minőségére vonatkozó biztos adatokat szintén nem kaphattam, nem vagyok képes mondani, valjon e kút feneké még a liasban áll-e vagy pedig valjon ezzel nem érettek-e el ta'an sőt már e kristályos kőzetek.

Mielőtt még tovább keletre tekintenék, fel kell említeni, hogy a Krumpfi-völgy alsó végén egy forrásra is akadunk, s ez a Szeminárium-forrás.

A Szeminárium-forrás vize 2—3<sup>o</sup>-nyi mélységben gyűjtetik a Kaposvári uteza szintája alatt, egy tárna végén, az alsó lias sárgás, bitumenes, mészdús homokköve első helytálló fekveteiben, melyek a völgy televénye által fedetnek.

A helytálló kőzet még maga is meglehetősen repedezett.

Itt tehát kétség nincsen, hogy e víz a lias rétegeiből foly, de a kis medenczéjében miként való kilépését látni nem lehetett.

A mi e forrás eredetét illeti, ezt egyszerűen a völgyben a forrás medenczéjét képező liasi kőzet felett települő televényen átszivárgó légbeli lecsapódásoktól származtatni e víz hőmérséke tiltja, mert akkor a forrás, mely aránylag oly közel fekszik a Krumpli-völgy talpa alatt a felszínhez, a téli időben nem bírna oly nagy hőmérsékkel mint ez tényleg az eset.

Pécs városa forrásainak vize rendszeresen véghez vitt hőméréseknek eddigelé egyáltalában nem volt alávetve, s így legnagyobb sajnálatomra nem vagyok azon helyzetben e tekintetben hosszabb időszakon át foganatosított figyeletekre támaszkodhatni.

Ami e tekintetben rendelkezésemre áll, azt szintén csak igen tisztelt barátom Zsilla V. főmérnök úr fáradozásainak köszönöm, ki azon vala, hogy ezen irányban is, legalább amennyire még lehetséges vala, támpontokat nyerhessek.

Igen-is javasolnám a megkezdett rendszeres méréseket legalább hónapanként egyszer addig folytatni, míg egy teljes évre terjedő figyeletek szereztettek meg.

Az e munka végéhez esatolt táblázat azt mutatja, hogy a Szeminárium-forrás vize következő hőmérséket mutatta:

	Levegő R <sup>o</sup>	Víz R <sup>o</sup>
1875. dec. 6-án . . .	+ 4 . . .	+ 10·5
1876. jan. 9-én . . .	- 1 . . .	+ 11
„ febr. 8-án . . .	+ 3 . . .	+ 11

Mily hézagosa is eddig ezen adatok, annyi belőlük kiderül, hogy a forrás vizének hőmérséke, bár az utolsó hóban változást nem mutatott, általában mégis változásnak van alávetve, tehát a víz oly mélységből nem eredhet, hol a lég hőmérséke sőt még évi ingadozásainak hatása sem érezhető már.

Másodszor azon körülmény, hogy a víz, dacára annak, hogy medenczéje csak 2–3<sup>o</sup>-nyire fekszik a Kaposvári utca szintája alatt, januárius és februárius havában sőt 11<sup>o</sup> R. hőmérséket mutatott s december 6-án, midőn hőmérséke 10·5<sup>o</sup> vala, vize éppen oly hőmérsékkel bírt mint dr. Bazsitzky úr említett 13<sup>o</sup>-nyi mélységű kutjának vize, mely Zsilla ur mérése szerint december 6-án szintén 10·5<sup>o</sup> R. hőmérsékkel bírt, biztos jele annak, hogy a Szeminárium-kút vize egyszerűen a völgy talpa televényén átszivárgó víznek nem tekinthető.

Ennélfogva feltehetjük, hogy a Szeminárium-forrás a legnagyobb valószínűséggel az ezen forrást környező lias rétegeiből táplálatik.



Az alsó lias rétegei a Szeminárium-forrás körül, mint a II-ik fejezetben mutattam, a hegység felé dülnek, s így az itt a lias rétegeiben a föld felszíne alatt mozgó vizeknek szintén ezen irányban való folyása a természetes.

Ekkor azonban rendes viszonyok közt nem tehetjük fel, hogy a Szeminárium forrás a tőle éjszakra terjedő lias-rétegekbe szivárgó vizek által tápláltassék, hanem nézetem szerint sokkal inkább felel meg a természeti viszonyoknak ha azt következtetjük, hogy e forrás ama liasi rétegekből nyeri vizét, melyek kifakadási pontja körül a Krumplivölgy alsó vége lejtőit alkotják, s mely lerakódások a Szeminárium-forrás vize medencéjét is képezik.

Hogy a Szeminárium-forrást tápláló vizek mészdúsabb rétegeken szivárognak keresztül ezt ama tény bizonyítja, hogy vizében a mésztartalom, bár csekélyebb mint a többé-kevésbé tiszta mészkövekből fakadó forrásoknál, p. o. a Tettyénél, de mégis már nagyobb mint a werfeni rétegek mélyebb részében képviselt homokkő és palaanyaglerakódásokból eredő forrásoknál, mint ezt egy tekintet az e munka végén közölt, a Tettye, a Förster féle forrás és a Szeminárium-forrás vizére vonatkozó elemzési adatokra tanúsítja.

A Szeminárium-forrás vize e tekintetben a werfeni rétegek alsó része (Förster-féle forrás) és a kagylómész (Tettye) vize közt tartja magát.

A Pécs városa felett fekvő lias kőzetei petrographiai minőségét már a II-ik fejezetben ismertettem meg, s tudjuk, hogy e lerakódásban mésztartalmú kőzetek eléggé képviselvék.

A Szeminárium-forrás szintén csak igen gyenge forrás, minthogy Zsilla Vilmos főmérnök úr szives közlése szerint 1874. július hó 6-án csak 560<sup>el</sup> vizet szolgáltatott 24 óra alatt.

E forrás ennél fogva a városnak vízzel való ellátásánál, kedvező fekvését kivéve, jelentőséggel bizonyára nem bír, s vízmennyiségének szaporítására czélozó munkálatok tetemesebb áldozatok nélkül fogantathatók egyáltalában nem volnának, s ezen esetben sőt akkor is, ha a kísérleteket némi siker koronázná, igen kérdéses, vajjon ez utóbbi a hozandó áldozatokkal arányban állna-e, mi a következőből látható.

A Szeminárium-forrás vize jelenleg tudvalevőleg egy hosszabb tárnában foly ki a napfényre, ha tehát e tárna jelenlegi viszonyai fenntartása mellett czéljának továbbra is megfelelni képes legyen, a mélységbe való törekvés akadályozva van.

E tárnának jelenlegi szintája megtartása mellett való meghosszabbítása tovább a hegység zöme felé ugyan lehetséges volna anél-

kül, hogy ez jelenlegi czéljának megfelelni megszűnne, de ez utóbbi eljárást részemről szintén nem tanácsolnám, mert először siker, legalább valószínűséggel, csak akkor volna reményelhető, ha a tárna a rétegek nagyobb sorozatát harántolná, az ezekben mozgó vizet gyűjtve, de világos, hogy hosszával a költségek is tetemesek, másrészt pedig ekkor is igen kívánatos volna, ha ezen, hogy úgy nevezem, gyűjtő-tárná a rétegeket nagyobb mélységben a felület alatt harántolná, mint melyben a Szeminárium-forrás tárnája fekszik.

Innen keletre fordulván, a Tettye völgyébe érkeztünk, s míg a Bálics-völgyek tullépte óta erősebb forrásokra már nem akadhattunk, mi tünemény okát az előbbeni sorokban több ízben fejtegettem, itt egyszerre oly vízbőségre akadunk, hogy kétség nem lehet, miszerint e pont képezi az eddig tekintett terület legvízgazdagabb részét.

A Tettye völgye földtani viszonyait a II-ik fejezetben ismertetém meg, s így az ott mondottakra utalhatok, miből tudjuk, hogy itt zavargások nyomai nagyobb mérvben láthatók, melyek mind a harmadkor, mind pedig a kagylómész rétegeit érték; tekintjük tehát most e völgy vízi viszonyait.

Ha a Tettye völgyéből először azon árokba tekintünk, mely a lövölde mellett húzódik, ezen árokban viznek nyomára sem akadunk.

Ezen árok teljes hosszával a kagylómész rétegei közt húzódik, s minthogy a kagylómész rétegei zavargások következtében számtalan repedések által harántoltatnak, igen sok utra talál a víz e területen, melyen könnyen siethet a mélységbe; ennek folytán bár merre fordulunk itt a kagylómész foglalta térségen, viznek nyomára sem akadhatunk.

E tünemény teljes összhangzásban áll azon tapasztalatokkal, melyeket a várostól éjszaknyugatra terjedő területen nyertünk, mert ott szintén azt tapasztaltuk, hogy a völgyekben a mészkő-rétegek területéhez közelgven, csakhamar esőkken a vízbőség.

Annál feltünőbb, hogy a Tettye völgye felső végén, kagylómész környezte, katlan-féle szélesbitésben egy forrásra akadunk, mely vízbőségét illetőleg Pécs városa környékének leghatalmasabb forrása, s ez maga a Tettye.

Csak csekély távolságra a romtól tör ki ama lejtőkön, melyen e rom is áll, még pedig a meredek kagylómész-falak tövében.

Kitörési pontja egy kis viztelte medenczében fekszik s ezt egy torony-féle építmény által látjuk védve a mállás következtében leguruló, valamint a vizek hordta kőzettörmelék ellen, mely máris annyira halmozódott a torony körül, hogy e halmozat felülete a Tettye vize szintájánál

magasabban áll, s a víz egy a toronynál a törmelék halmozatba mélyesztett esatornán kénytelen kifolyni.

A kagylómész rétegei által környeztetvén, melynek egyes, fehér mészpát-erek harántolta setétszínű mészkőpadjai sőt a medenceze oldala egy pontján is figyelhetők, hol  $45^\circ$ -al éjszakkélet felé ( $3''$ ) dülnek, a vizet nem egyenesen a helytálló kagylómész-rétegekből látjuk bugyogni, hanem ez a medenceze fenekén heverő törmelék kőzetből száll fel.

Már említém, hogy a forrás kifakadási pontja egy kis viztelte medenczében fekszik s megjegyzem, hogy a víz e medenczében a forrás főkitörési pontja felett 1875. szeptember végén mintegy  $25''$  magasságban állt.

1874. évi július havában a vízkérdés ügyében rövid időre Pécsre valék kénytelen utazni, s ekkor Zsilla Vilmos főmérnök úrral futólagosan a Tettyét is meglátogatván, a víznek kifakadási pontját határozottan megjelölni nem lehetett.

A medenceze akkorában tisztitást igényelvén, igen tisztelt barátom ennek foganatosítását el is rendelte, s ime, midőn szeptember havában ismét meglátogattam a Tettyét, meglepetésünkre mintegy karnyi vastag ürt láttunk a víz által a medencezéje fenekébe vájva, melyen a víznek való felszállása kétségkívüligen vala figyelhető.

A Tettye vize medencezében tehát tényleg alulról száll fel, s kétség nem lehet, hogy itt hydrostatikai nyomás következtében jut a felszínre.

A végül ide mellékelt hőmérséki figyeletek, melyeknek elsejét Zsilla főmérnök úrral közösen eszközöltük, a többieket pedig kérésre eltávozásom után Zsilla úr maga foganatosította, azt mutatják, hogy e forrás vizének hőmérséke csak igen csekély ingadozásoknak vala alávetve, s megjegyzem, hogy sőt 1874-ik évi április hó 2-án, mely napon Zsilla főmérnök úr mérést szintén tett, szives közlése szerint a Tettye vize még mindig  $11^\circ$  R. hőmérséket mutatott; a levegő akkor pedig  $10.5^\circ$  R. vala.

A rendelkezésemre álló hőmérséki figyeletek a már az előbbiben említett körülmény folytán, mint látjuk, még igen hézagosak, de amennyire ezekből következtetéseket vonni szabad az mutatkozik, hogy a Tettye vize 1875-ben hőmérsékének maximumját körülbelől november havában érhetette el ( $11.8^\circ$  R.), középhőmérséke tehát mintegy 1876. február havára eshetik, s így azt vélem, hogy nem igen tévedek, ha e víz hőmérsékének évi középértékét  $11.5^\circ$  R.-al veszem tekintetbe.

Pécs városa léghőmérsékének évi átlaga közvetlenül Pécs váro-

sában foganatosított figyeletek alapján előttem ismeretlen, de nem tévedek, vagy pedig a netalán mutatkozó hiba bizonyára nem jelentékeny, ha e tekintetben a szomszédos Kolóniában véghezvitt figyeletekre hivatkozom.

Wernberger Rikárd bányamérnök urnak a legnagyobb készséggel közölt feljegyzéseiből, miért is neki a legnagyobb köszönettel tartozom, kiderül, hogy a Kolónia területén a lefolyt utolsó három évben a legegő hőmérsékének évi középértéke a következő vala:

1873. . . . . 9·6° R. (12° C.)

1874. . . . . 9·28° R. (11·6° C.)

1875. . . . . 9·44° R. (11·8° C.)

Fektessük ezen számokat alapúl tehát azt látjuk, hogy a Kolónia léghőmérsékének évi középértéke a fentebbi figyeletek alapján 9·44° R.-ra rug, s ezen érték az, mely mint Pécs városa léghőmérsékének éviközépértéke is szerepelhet.

Ha most ezen számmal összehasonlítjuk a Tettye vize hőmérsékének az előbbben kimutatott éviközépértékét, melyet 11·5° R.-al vettem számításba, azt látjuk, hogy a Tettye vize hőmérsékének évi középértéke kerekszámban mintegy 2° R.-al nagyobb mint Pécs városa léghőmérsékének évi átlaga.

A Tettyét ennél fogva tehát bizonyos értelemben már hőforrásnak kell tekintenünk.

A legközelebbi kérdés, mely a fennebbiek után felmerül az, vajjon honnan ered a Tettye vize.

Mindenek előtt világos, miszerint azon vizeknek, melyek a Tettyét táplálják, hogy a fennebbi magas hőmérsékhez juthassanak, oly helyekre kell jutniok, hol a fentemlitett hőmérsék elnyerhetésére a feltételek adva vannak.

Ismert tény, hogy a források vize mindenekelőtt két uton juthat hőmérséke évi középértékének ama magasabb fokához mintmelylyel a forrást környező helyiség lég- vagy talaj-hőmérsékének évi átlaga bir, s mely utóbbi eset a Tettyét illetőleg forog fenn.

Az első ut az, hogy az egy bizonyos forrást tápláló légbeli lecsapódások e forrás kifakadási pontjától közelebb vagy távolabb fekvő területen beszivárognán, a forrás kifakadási pontja szintájánál nagyobb oly mélységbe jutnak, hol már az illető magasabb hőmérsék uralkodik a földkéreg belsejében, s honnan hydrostatikai nyomás által a forrás kifakadási pontján napfényre juttatván, ama rétegek hőmérsékének részben vagy egészben megfelelő nagyobb hőmérsékével lépnek elének, melyeken a mélységen átfolylni kénytelenek valának.

A második eset pedig az, hogy a légbeli lecsapódások magasabb hegytömegekbe szivárogván szintén oly mélységbe jutnak, hol már az illető magasabb hőmérsék uralkodik, s ha e viz bizonyos körülmények következtében mint forrás juthat ki a napfényre, ily viz a kifakadási pontján uralkodó léghőmérsék évi középértékét jóval haladhatja túl, de azért ily esetben nem szükséges hogy e forrás vize, magasabb hőmérséke daczára, a hegyzöm mélyebb szintájából eredjen, mint melyet kilépési pontja szintája jelöl.

Ezt felemlítvén tekintsük ismét a Tettyét.

Már e forrás helyezése gyaníttatja, hogy vize a kagylómész rétegeiből származik, mert mint tudjuk, közvetlenül a kagylómész képezte fal tövén tör fel.

Ha e nézet helyes, akkor e viz, mészrétegekből eredvén, ezekből bizonyára nagyobb mérvben fog meszet feloldva magával hordani; s mint ezt e viz elemzése mutatja, ez tényleg az eset is.

A végül közölt elemzés azt mutatja, hogy a Tettye 1 liter vizében 0.28930 gr. szénsavas meszet tartalmaz, úgy hogy Pécs városa legmészdúsabb vizeihez tartozik, mire különben már azon hatalmas mésztufflerakodások is mutatnak, melyekről a II-ik fejezetben tettem említést.

Kételkedni tehát nem lehet, hogy a Tettyét tápláló vizek csakugyan mészdús rétegeken keresztül veszik útjukat.

De még egy körülményre akarom a figyelmet ébreszteni, s ez a Tettye vizének esők után való gyors szaporodása.

E tekintetben Zsilla Vilmos főmérnök úr a hozzá intézett kérdésekre következőket volt oly szives velem közölni.

1875. november hó 12-én, éjjel 12 órától reggel 4 óráig tartó erős eső után reggel 8 órakor már erősen nőtt a Tettye vízmenyisége.

Ugyanígy 1875. november 22-én egy igen erős eső után a forrás vize szaporadása szintén már 6 óra után vala figyelhető.

E napon a malomesatornában véghezvitt mérés Zsilla úr szerint 24 óra alatt mintegy 120.000<sup>el</sup> rugó vízmennyiséget tüntetett ki, holott ezen forrás október 4-ikén ugyan e ponton mérve csak 21.600<sup>el</sup> vizet szolgáltatott 24 óra alatt.

Deczember 4-ikén, így folytatja tisztelt barátom, a Meesek mintegy 3" vastag hólepellel vala fedve, s egy 12-től délben éjfélig tartó eső már este 8 órakor érezteté a Tettye vizén hatását.

Ezen adatok tisztán mutatják, hogy beállt esők hatása már igen rövid idő mulva érezhető a Tettyén.

Ez pedig csak oly forrásoknál történhet, hol a kőzetekbe szivárgó, e források táplálására szolgáló esőviz gyorsan haladhat a rétegekben.

Kavicsos, homokos s egyéb ilyféle a harmadkori lerakódásokban igenis képviselt lazább anyagok a fennebbi körülmények beálltára nem alkalmasak, de annál alkalmasabbak e tekintetben oly lerakódások, melyeknek rétegeik számtalan repedések és hézagok által harántoltatnak, mint p. o. a kagylómész rétegei, ez által a légbeli lecsapódásoknak rétegeikbe való gyors beszivárgására és ezekben való gyors haladására számtalan utat nyitván.

A mondottakból látható, hogy a Tettye vize kifakadási pontjának helyezése, e viznek esők után beálló gyors szaporodása, s ennek nagy mérszartalma mind oly tényezők, melyek e viznek a kagylómész rétegeiből való származását előttem kétségtelenné teszik.

A viznek az előbbeniben kimutatott hőmérséke ezt a nézetet szintén nem ellenezi, mert e tekintetben az előbbeniben mondottakra vonatkozólag szem előtt tartandó, hogy a Tettye kifakadási-pontja szintája felett még a Mecsek és magaslatai főzöme emelkedik.

A földtani viszonyok tárgyalásából tudjuk, hogy a kagylómész rétegei fekszenek a werfeni rétegek képezik, tehát ama lerakódások, melyekben vízhatlan rétegek szaporábban képviselvék.

Tudjuk továbbá azt is, hogy mind e rétegek főleg nem Pécs városa felé, hanem sőt éppen ellenkezőleg, t. i. a hegység zöme felé dülnek.

Mindazon légbeli lecsapódásoknál tehát, melyek a város felett terjedő kagylómész rétegeibe szivárognak, a város fekvésével ellenkező irányban való folyás a természetes, s így feltehetjük, hogy, ha a Tettye völgyében szintén azon viszonyok uralkodnának mint aze völgytől nyugatra fekvő területen, a Tettye völgyében a Tettyét képző viz napfényre egyáltalában nem juthatna, minthogy a werfeni rétegek által akadályoztatnék a város felé való kifakadásában.

Tudjuk azonban, hogy éppen a Tettye völgy tájéka az, hol az ott képviselt lerakódásokat érte zavargások láthatók, s nézetem szerint e zavargásoknak köszönjük első rendben, hogy itt a Tettye völgyében törhet ki ma Pécs városa leghatalmasabb forrása, útként használván fel ama repedések egyikét vagy másikat, melyek a vetődések alkalmával képződtek.

A Tettye ma, mint említém, a medencéjében fekvő törmelékből száll fel, a szilárd kőzetből való kifakadási pontja tehát alantabb keresendő, s jelenleg már el van fedve.

Elöl, bizonyos esekélyebb távolságban a forrástól, ama mésztufflerakodások emelkednek, melyeket az idő folyamában vize rakott le, s melyeket a rom alatt feltárva láthatjuk.

Az e mésztuff képezte fal mögött képződött lejtőfokot pedig törmelék és egyéb vízhornta lerakodások fedik.

Szintén azon mérvben, melyben a mésztuff képezte lerakodások új meg új lerakítás következtében a Tettye torkolata körül emelkedtek, s vízének kellő mérvben való szabad lefolyását megakadályozták, szintén azon mérvben iparkodott a Tettye is, hydrostatikai nyomás által kényszerítve, vize tükrével felebb meg felebb szállani, úgy hogy jelenleg már nem azon szintjában lép elénk, melyben vize a kagylómész helytálló rétegeit elhagyja, hanem már magasabb szintjában, hová felnyomatván, a medenczéjét képező törmelékből tör fel.

Több oldalról intéztetett hozzám azon kérdés, valjon a cs. k. szab. dunagőzhajózási társulat újabb időben mélyesztett aknáit nem e gyakorolnak ártalmas befolyást a Tettye vízmennyiségére nézve.

E tekintetben megnyugtató választ adhatok.

A Tettye, mint mutatám, a kagylómész területjéből kapja vizét, a dunagőzhajózási társulat itt szóba eső aknáit, t. i. a Cassian és Schrollakna ellenben a harmadkorbelti rétegekben állanak, tehát kétség nincsen, hogy ezen utóbbi aknák a Tettye vizére vonatkozólag legesekélyebb befolyással sincsenek.

A Tettye tudvalevőleg Pécs városa leghatalmasabb forrása. 1874 december havában Zsilla V. főmérnök úr szives közlése szerint 24 óra alatt mintegy 32.000<sup>el</sup> vizet szolgáltatott, melyből azonban a városra csak 8000<sup>el</sup> jutott, minthogy a többi mennyiség a malombirtokosok tulajdonát képezé.

Mint azonban láttuk, e forrás vízének mennyisége gyorsabb változásnak van alávetve, s így ennek vízbőségére nézve csak akkor szerezhetnénk magunknak tiszta forgalmat, ha az egyes évszakokban véghezvitt többszörös mérések alapján átlagos összeg számíttatnánk ki.

A Tettye forrás vízmennyiségében mutatkozó ingadozások, valamint ennek esők után való oly gyors szaporodása továbbá azt engedik következtetni, hogy e forrás nem a kagylómész tömegében képződött, nagy víztömegekkel telt üregekből, tehát mintegy természetes nagy víztartóból tápláltatik, mert ezen esetben a forrás vízmennyisége egyáltalában mint állandóbb mutatkozna s oly hirtelen nagy szaporodás mint ez a Tettyénél az eset alig volna várható. Itt sokkal inkább azt kell feltételeznünk, hogy a forrás vize és a kagylómész repedései és

hézagaiban folyó, ennek táplálására szolgáló vizek közt közvetlenebb összefüggés létezik.

A Tettye azonban tudvalevőleg nem az egyedüli víz, mely a Tettye völgyében napfényre jut, minthogy, nem tekintve néhány csekélyebb forrást, alantabb a völgyben még két nevezetes forrás tűnik szemünkbe, s ez a Püspök malma alatti- és a Kniffer-forrás.

Tekintsük először ezeknek elsejét.

A Püspök malma alatti forrás Zsilla V. főmérnök úr mérése szerint mintegy 42<sup>m</sup> 8<sup>m</sup>-el fekszik alantabb mint maga a Tettye.

E forrás ama mésztuff-lerakódásokba hajtott kis tárna végén foly ki, melyek a Tettyénél kezdődván, körülbelül a Mindszentelek templomáig húzódnak le a völgyben.

E víz hőmérsékét 1875. szeptember hó végén figyeltem, Zsilla V. főmérnök ur pedig kérésemre e méréseket folytatta, s amennyire az adatok kezemhez jutottak, azokat jelen munka végén szintén közlöm.

Első pillantásra szembe tűnik, hogy e forrás vizének hőmérséke szintén csak igen csekély ingadozásoknak van alávetve, mert egyúttal megjegyzem, hogy 1874. ápril 2 án Zsilla úr szives közlése szerint a Püspök malma alatti forrás vize szintén 11° R. hőmérsékkel bírt, a levegő akkor 12° R. vala.

Az ezen forrás vize hőmérsékére vonatkozó, rendelkezésemre álló, bár szintén csak hézagos adatokból az mutatkozik, hogy 0.25° R.-nál nagyobb ingadozás nem mutatkozott, daczára hogy mégis csaknem öt hónapi időtartamra terjeszkednek a figyeletek.

E forrás vize a mérések szerint általában egy csekélységgel kisebb hőmérsékkel bírt mint a Tettye vize, de a különbség, mint látjuk, igen csekély, különösen ha tekintetbe vesszük, hogy a fél foknál kisebb részeket becslés útján kellett meghatározni.

Ily összhangzás mellett igen közel fekszik azon gyanítás, hogy a Püspök malma alatti forrás a Tettyével áll összeköttetésben, már annál inkább is, minthogy szem előtt tartandó, hogy azon mindenestre csak csekély különbség, mely a Tettye és a Püspök malma alatti forrás vize hőmérséke közt mutatkozik, megoldását abban is találhatja, hogy az ez utóbbit tápláló víz, a Tettye vizével közösen a kagylómész rétegeiből kiszabadulván, még azon utat kénytelen haladni, mely a mésztuff-lerakódáson keresztül csak alantabb a völgyben juttatja napfényre; ezen út átfolyása közt pedig könnyen veszíthet valamit hőmérsékéből, holott maga a Tettye, közelebb feküdván a közös



kifakadási ponthoz, még valami esekélységgel nagyobb hőmérsékkel kapja vizét.

Ha azon nézet helyes, hogy t. i. a Tettye és a Püspök malma alatti forrás egy és ugyanazon lerakódásból kapja vizét, hogy tehát az utóbb említett forrás szintén a kagylómészbe szivárgó légbeli lecsapódások által tápláltatik, akkor elvárható, hogy e rokonság, legalább bizonyos mérvben, kifejezést fog nyerni e vizek elemzési eredményében is, mint ez tényleg az eset, miről egy tekintettel a zárul ide mellékelt elemzési kimutatásra meggyőződhetünk.

A Püspök malma alatti forrás vize szintugy nagy mésztartalommal bír mint a Tettye vize, biztos jele lévén annak, hogy a szóban forgó forrást tápláló légbeli lecsapódások hasonlóképen mészdús rétegeken szivárognak keresztül; de a többi alkatrészekre nézve is a legnagyobb összhangzás mutatkozik a szóban forgó két forrás vize közt.

Mindezen adatok alapján nem kételkedem, hogy a Püspök malma alatti forrás szintén ugyanazon lerakódásokból kapja vizét, melyekből maga a Tettye tápláltatik, t. i. a kagylómész rétegeiből, s hogy e két forrás közt egyáltalában a legszorosabb összefüggés létezik.

A kép melyet a mondottak folytán e források természetére vonatkozólag magunknak képezhetünk a következő volna:

A kagylómész területén beszivárgó légbeli lecsapódásoknak bizonyos része a Tettye tájékán e rétegekből kiszabadulván, mindenekelőtt két irányban törekszik a víz napfényre jutni.

Egy része ama repedésekbe ömlik, melyek a kitörési pontja körül felhalmozódott mésztuff-kéregben okvetetlen kell hogy létezzenek, s mely utóbbiak természetes vízvezetékét képezvén, a beléjük ömlő vízmennyiséget továbbítják, míg végre alkalmas pontokon mint forrásokat bugyogtatják ki. Ily eredetűnek tartom a Püspök malma alatti forrást.

A vizeknek egy más része ellenben, mely e repedésekben helyet már nem talál, a hegységből utántolongó vizek által felhajtatik, s a Tettye forrását képezi.

Végül még csak azt akarom megjegyezni, hogy Zsilla V. főmérnök úr időközben kénytelen vala azon tárnát, melyben a Püspök malma alatti forrás vize gyűjtetik, bizonyos körülmények folytán mintegy 10<sup>o</sup>-el meghosszabbíttatni, s ez alkalommal azt tapasztalta, hogy e forrás vízmenetének iránya tényleg a Tettye felé tart, továbbá hogy a víz mintegy 3" vagy 1' széles repedésben foly; mindezek oly tények, melyek e for-

rás eredetére vonatkozó megjegyzéseimmal teljes összhangzásban állanak.

A Püspök malma alatti forrás eredetének természetét ezennel, mint vélem, felderítvén, csak még azt akarom megjegyezni, hogy Zsilla úr közlése szerint e forrás 1874. július 6-án  $3927^{\circ}$ , ugyanezen év október 30-án pedig  $3600^{\circ}$  vizet szolgáltatott 24 óra alatt.

A Tettye völgyében a Püspök malma alatti forrásnál még alantabb, mint tudjuk, még egy erős forrás következik, s ez a Knifferforrás.

Zsilla V. főmérnök úr mérései szerint mintegy  $13\cdot9^m$ -el fekszik alantabb mint a Püspök malma alatti forrás, s következtetőleg  $56\cdot7^m$ -el mélyebben mint maga a Tettye.

Vize, mint meggyőződtem, szintén a mésztuffából bugyog ki a gyűjtőürben, még pedig főleg három oldalról.

A legerősebb folyás a gyűjtőür nyugati oldalából történik, a következő az éjszakiból, a legesekélyebb mennyiség végre figyelésem alkalmával a keleti oldalból bugyogott.

E forrás ugyan nem a város tulajdona, de jelen esetben ezélszerűnek tartom néhány szóval ez utóbbiról is megemlékezni.

A mi első rendben vizének hőmérsékét illeti, ezt sokkal nagyobb ingadozásoknak látjuk alávetve mint ez a völgyben felebb fekvő Püspök malma alatti forrás és a Tettye vizénél az eset.

Ha a végül közölt, a vizek hőmérsékére vonatkozó adatokat tekintjük azt látjuk, hogy e forrás vizének hőmérséke 1876. januárius hó 9-től ugyanezen év februárius 7-ig, tehát mondbató mintegy hó alatt  $0\cdot5^{\circ}$  R.-el apadt.

Szintugy látjuk, hogy 1875. november 11-től 1876. januárius 9-ig, tehát mintegy két hó alatt,  $1^{\circ}$  R. különbséget mutatott a víz hőmérséke; az egy hó alatt történt apadást tehát szintén mintegy  $0\cdot5^{\circ}$  R.-re tehetjük, s így bizonyára nem nagyon tévedünk ha azt tesszük fel, hogy 1875. december közepe táján rendes viszonyok közt mintegy  $10\cdot5^{\circ}$  R. körül forgott a Kniffer forrás vizének hőmérséke.

1874. április 2-án Zsilla úr  $10^{\circ}$  R. találta e víz hőmérsékét, a levegő akkor szintén  $10^{\circ}$  R. mutatott.

A Kniffer-forrás vizének hőmérséke 1874. április havában tehát valamivel nagyobb vala mint ugyanezen esztendő léghőmérsékének évi középértéke, mely 1874-ben Pécs városát illetőleg  $9\cdot28^{\circ}$  R. vala, három évi átlag szerint pedig  $9\cdot44^{\circ}$  R.-ra rügott.

Semmi alap sincsen feltételezni, hogy a Kniffer-forrás vize hőmérsékének évi középértéke sőt kisebb lenne mint Pécs városa levegőjé-

utóbbi értéke, legrosszabb esetben e tekintetben csak összhangzást tetelezhetnénk fel a szóban forgó víz és a levegő hőmérsékének évi középértéke közt.

Ezt szem előtt tartva, azt látjuk, hogy a Kniffer-forrás vize 1876. február havában mutatja körülbelől ama hőmérséket ( $9\cdot5^{\circ}$  R.), mely Pécs városa levegője hőmérséke évi középértékével összeesap ( $9\cdot44^{\circ}$  R.).

Ha tehát most a február havi hőmérséket tekintenénk mint a Kniffer-forrás vize hőmérsékének évi középértékét, akkor rendes viszonyok közt e víz hőmérsékének maximumját 3 hóval előbb kell keresnünk, tehát mintegy 1875 november havában mutatkozott volna, ez pedig a tényállásnak meg nem felel, minthogy a hőmérések azt mutatják, hogy 1875. szeptember 28-án a Kniffer-forrás vizének hófoka nagyobb vala mint ugyanezen év november havában, a hőmérsék maximumja a Zsilla V. főmérnök ur által végzett hőmérséki figyeletek alapján tehát nem november havára, hanem a fennebbi adatok alapján szeptember vagy október havára esett; valószínűleg azonban szeptemberben mutatkozott, mely hónaptól fogva a rendelkezésemre álló mérések szerint apadásnak indult a víz hőmérséke.

E feltételek mellett a Kniffer-forrás vize hőmérsékének évi középértéke pedig december havára vala várható, mely hó közepén a víz hőmérséke mintegy  $10\cdot5^{\circ}$  R. lehetett, mint ezt az előbbeniben említém.

A hőmérsék minimumja ekkor márczius havára várható, s mint-hogy 1876. február 7-én a Kniffer-forrás vize  $9\cdot5^{\circ}$  R. mutatott, tehát csaknem oly hőmérsékkel bírt mint Pécs városa léghőmérséke évi középértéke, elvárható, hogy márczius havában a víz hőmérsékének minimumja vagy még alantabb száll mint a levegő hőmérsékének évi középértéke, vagy pedig hogy ez utóbbival fog összeesapni.

Április havában a Kniffer-forrás vizének hőmérsékét illetőleg így következőleg már növekedést várhatván, ekkor tehát vagy a levegő hőmérsékének évi középértékét fogja visszanyerni, vagy pedig ennél sőt magasabb értékre is vergődik.

A Kniffer-forrás vize hőmérsékének itt fejtegetett mozgásaival pedig teljes összhangzásban áll azon figyelet, melyet igen tisztelt barátom, Zsilla V. főmérnök ur 1874. április havában tett, s mely szerint, mint ezt már mutatóm, a szóban forgó víz hőmérséke ápril havában nagyobb vala mint a levegő hőmérsékének évi középértéke; a minimum valószínűleg 1874-ben is márczius hava körül állhatott be.

Mind a mondottakból tehátaz következik, hogy teljesen alapos

eljárást követünk, ha a Kniffer-forrás vize hőmérsékének évi középértékét mintegy  $10\cdot5^{\circ}$  R. vesszük tekintetbe.

A Tettye vize hasonnemű értéke, mint tudjuk,  $11\cdot5^{\circ}$  R.-ra rugott, úgy hogy tehát a Kniffer-forrás vize hőmérsékének évi középértékét 1 fokkal alantabb mutatja.

A Kniffer-forrás vize hőmérsékének fentebbi értékét összehasonlítván Pécs városa léghőmérsékének évi középértékével, ezen forrást bizonyos értelemben szintén hóforrásnak kell tekintenünk.

Kivüláglík továbbá, hogy a Kniffer-forrás eredetét első mérvben szintén csak oly vizeknek köszöni, melyek a földkéreg oly mélységébe szivárogtak, hogy a fentebb kimutatott nagyobb hófokhoz juthattak.

Azon 1 fok különbség, mely a Tettye és a Kniffer-forrás vize közt mutatkozik, korántsem zárja ki azon lehetőséget, hogy a Kniffer-forrás a Tettyével áll összeköttetésben; mert szem előtt tartandó, hogy a Kniffer-forrás körülbelül  $550^m$ -nyi ( $290\cdot28^{\circ}$ ) távolságban fekszik a Tettyétől, s hogy vizének eredeti hőmérséke ezen ut átfolyása alatt a legkülönfélébb tényezők által szállíthatatik le.

E tekintetben egyáltalában azt tapasztaljuk, mint ezt részben már láttuk is, hogy a legnagyobb hőmérséket a Tettye vize mutatja, mint a kagylómészhez, tehát e forrásokat tápláló rétegekhez legközelebb fekvő forrás.

A Püspök malma alatti forrás, mely már valamivel távolabb esik, vizének hőmérsékével is, habár csak egy csekélységgel, leszáll; a Kniffer-forrás végre, mint a legtávolabban fekvő, mely tehát a vizének hőmérsékét leszállító legtöbb befolyásnak lehet alávetve, aránylag csakugyan a legesekélyebb hőmérsékkel bír.

A szoros összefüggést, melyben a Kniffer-forrás a Tettyével és a Püspök malma alatti forrással áll, legjobban mutatja különben vizének elemzési eredménye.

A Skoff tanár ur által végzett elemzések, melyek végül közölvék, azt mutatják, hogy a Kniffer-forrás vize 1 literben  $0\cdot27570$  gr. szén-savas meszet tartalmazott; a Tettye vize  $0\cdot28930$  gr., a Püspök malma alatti forrás pedig  $0\cdot30702$  gr. tartalmazott 1 literben fennebbi alkatrészből.

Az összhangzás e tekintetben sem hágy egyebet kívánandónak, s az említett három forrásra vonatkozó elemzési eredmények összehasonlításánál meggyőződünk arról is, hogy e három forrás vizei közt a többi alkatrészeket illetőleg is egyáltalában a legnagyobb összhangzás árulja el magát.

Mindezek folytán nem kételkedem, hogy a Kniffer-forrás főleg szintén csak azon lerakódásokból merít, mint a Püspök malma alatti forrás és a Tettye, t. i. ennek vize is a kagylómészből ered, minek folytán nagy mésztartalma teljesen megérthető.

A Kniffer-forrás vízbőségét illetőleg kiegészítésül azt akarom megjegyezni, hogy Zsilla V. főmérnök ur közlése szerint e forrás 1874. július 6-án 24 óra alatt mintegy 8000<sup>cl</sup> vizet szolgáltatott.

A Tettye, Püspök malma alatti forrás és a Kniffer-forrás nézetem szerint, mint fejtegettem, egymással szoros összeköttetésben állván, világos, hogy e források vízmennyiségének szaporításánál kedv-kényszerint eljárni nem lehet, minthogy az egyik forrás viszonyaiban tett változtatás kisebb-nagyobb mérvben érezhető léssen a többi társforrásnál is

Hogy a Tettye vize tükrének alantabb szállítása által az általa szolgáltatott vízmennyiség szaporodna, kétséget nem szenvedhet, de szem előtt tartandó, hogy fennebbi szavaim folytán el kellene készülnie annak arra is, hogy a Tettyénél nyert szaporodást a Püspök malma alatti- valamint a Kniffer-forrás vízmennyiségében mutatkozó bizonyos értékű apadás követné.

Mind ennek daczára mégis igen kívánatos volna e tekintetben kísérleteket tenni, mert tagadhatatlan, hogy foroghatnak fenn körülmények, melyeket előre megítélni jelen esetben senki hatalmában nem áll, melyek folytán a Tettye alábbszállítása folytán nyert vízmennyiség nagyobb összeget képviselne mint azon veszteség, mely a Püspök malma alatti forrás, és a Kniffer-forrás által szolgáltatott vízmennyiségben beállna, mert e tekintetben csak arra akarok utalni, hogy a Tettye kifakadási pontja alábbszállítása következtében oly források is érintethetnének, melyekről ma tudomásunk sincsen, hogy a Tettyét és társforrásait tápláló vizekkel kapcsolatban vannak, s így ezek a Tettye vízmennyisége szaporításhoz hozzájárulni szintén kénytelenek volnának.

A Püspök malma alatti forrásra vonatkozólag megjegyzéseimet szintén megtettem s kétség nincsen, hogy, ha ama vizek felfogatnának, melyek a szóban forgó forrás táplálására szolgáló vizen kívül a mésztuff-lerakódás még egyéb repedéseiben és hézagaiban okvetetlen kell hogy folyjanak, minthogy a Püspök malma alatti forrásnál még alantabb is következnek források, melyek a Tettye és a Püspök malma alatti forrás vizével állnak viszonyban, a Püspök malma alatti forrásnál nyert vízmennyiséget szaporítani lehetne, de nem tévesztendő szem

elől, hogy az alantabb fekvő források, ezen vizektől megfosztatván, mulhatlanul kell hogy apadjanak.

A Kniffer-forrás végre tudvalevőleg nem az utolsó víz, mely a Tettye völgyében napfényre jut, mert közvetlenül a Kniffer-malom mögött láthatjuk a mésztuff rétegeit feltárva, s ezek alsóbb részükben még szintén árulnak el vizek tartalmát.

Egy e rétegekbe mélyesztett gyűjtőűr e vizet ugyan gyűjtené, de sajnos, e hely ivóvíznyerésre nem ajánlható, minthogy tőszomszédságában a régi temető fekszik, még pedig magasabb helyzetben, úgy hogy onnan való vizek beszivárgásának lehetőségét tagadni nem lehetne.

Áttekintvén a Tettye völgye vizeinek legalább jelentékenyebbjeit, a mondottak folytán azon meggyőződéshez kell jutnunk, hogy az e vizek közt fennforgó összeköttetés folytán s az e vizekre vonatkozó jelenlegi birtokviszonyok mellett a város, forrásai vize szaporítására czélzó eljárásaiban, minden irányban kötve van, de természetesen viszont kötve vannak az egyes magánosok kezeik is.

De legyen szabad mind ennek daczára a Tettye völgye forrásaira vonatkozólag mégis még néhány megjegyzést tenni.

A Tettye völgyében mint láttuk mindenekelőtt három erős forrással találkozunk, melyeknek egymással szoros összeköttetésben lévő voltukat az előbbeni sorokban fejtegettem.

A Püspök malma alatti forrás valamint a Kniffer-forrás azonban nem az egyedüli vizek, melyek a Tettye völgye mésztuff-repedéseiből kibugyognak, hanem még néhány ponton ismertetnek kisebb források, melyek szintén a tuff-kéregben fogatnak fel, s igen közel fekszik a gyanítás, hogy e vizek szintén csak az előbb nevezett három főforrással állnak összeköttetésben.

Talán nem szükséges fejtegetni, mily kedvező körülményeket kell feltételeznünk, hogy a víz, a forrásokat közösen tápláló kagylómészlerakódásokból egyszer kiszabadulván, s a mésztuff képezte kéreg repedéseibe jutván, ez utóbbiakban minden veszteségtől megóvva juthasson az alantabb a völgyben fekvő kifakadási pontjaihoz.

Sokkal inkább elvárható, hogy a vizek, egyszer a mésztuff képezte kéreg repedéseibe kerülvén, ezekben több irányban veszik útjukat, s míg egy rész tényleg a látható források táplálására szolgál, egy bizonyos más rész a mellékes rétegekbe szivárogván, mint forrás itt talán napfényre sem juthat.

Ebből kiviláglik, hogy a Tettye völgyében a kagylómészből kikerülő vizeknek veszteségektől a lehetőségig való megóvására a je-

lenleg ott alkalmaztatott gyűjtési módok legkevésbé sem felelhetnek meg.

Magától következik tehát, hogy, ha a vizek nem ott gyűjtetnének, hol ezek a különböző pontokon a mésztuffából bugyognak ki, hanem arra fordítatnék a törekvés, ezeket eredetükön, t. i. ott gyűjteni, hol a kagylómész rétegeiből kitornek, a vizek minden további veszteségtől legjobban volnának megvédve, s így az egyáltalában itt nyerhető vízmennyiség maximumja éretnek el.

Az előbbeni soraimból látszik, hogy a vizeknek a kagylómészből való származását kell következtetnünk, a földtani viszonyok arra kényszerítnek, hogy a kilépési pont a Tettye forrás táján keresendő, s ezzel teljes összhangzásban áll az, hogy a Tettye vize, mint a kagylómészből való kilépési ponthoz a mondottak folytán legközelebb fekvő, az, mely a legnagyobb hőmérsékkel bírt.

Valjon ezen eljárás a jelenlegi, a Tettye völgye vizeire vonatkozó birtokviszonyok mellett keresztülvihető-e, ezt megítélni nem engem illet, utbaigazítás végett azonban szükségesnek tartottam a mondottakra figyelmeztetni.

Megismerkedvén a Tettye völgye vizeivel is, elértük egyszersmind azon vízvázasztót, mely Pécs városa közelebbi környékének lecsapódási területét kelet felé határolja, s melynek menetét az ide mellékelt térkép, s az I-ső fejezetben mondottak ismertetik meg.

A Makárhegyen eredő nyugati vízvázasztónál kezdvén s kelet felé indulván, egymásután megismerkedtünk mind ama nevezetesebb forrásokkal, melyek Pécs városa közelebbi környékének a várostól éjszakra eső területén ismeretesek, s láttuk, hogy e források vizei a legkülönbözőbb lerakódásokból erednek, de csaknem kizárólag a kristályos kőzetek vonulatja felett fekszenek.

Minthogy e vizek a legkülönbözőbb lerakódásokból származnak, természetes, hogy e viszony az egyes vizekben feloldott alkatrészek mennyiségére nézve a legnagyobb befolyással lesz.

Ennek folytán csakugyan azt tapasztaljuk, hogy p. o. a város éjszakkéleti részében, a Tettye völgyében fekvő források vize, mely, mint az előbbeni sorokban mutatám, a kagylómész rétegeiből ered, a legnagyobb mésztartalmat mutatja, azon vizeknél ellenben, melyek a város éjszaknyugati része szomszédságában, a werfeni rétegek alsó részéből fakadnak, elvárható, hogy éppen ezen alkatrészt tartalmazzák sokkal gyérebber mérvben, mint ezt az Alsó-Bálics völgyben fakadó Förster-féle forrás tényleg mutatja, s melynél ellenben a kénsavas mésztartalom szaporodott

Az eddig tárgyalt források, mint látjuk, mind a másodkorbeli lerakódásokból nyerik vizüket, de Pécs városa környékén nemcsak ezen lerakódásokból fakadnak vizek, hanem a kristályos kőzetek vonulatától délre terjedő, a harmadkor rétegei borította térségen is akadunk forrásokra, melyeknek megismertetésére a következőben akarok majd áttérni.

Azonban a város közelebbi környékére vonatkozó vízvásztókon kívül eső térségen is még több ponton figyelünk forrásokat, melyek szintén a legkülönbözőbb lerakódásokból meritenek, de minthogy ez utóbbiak helyezkedésük folytán nekem mint figyelmen kívül esőknek nyilvánítottak, ezeket behatóbb figyelet tárgyává nem tettem.

Mielőtt a harmadkor rétegeiből fakadó, Pécs városa mellett fellépő források megismertetéséhez fognék, előbb még a következőkre akarok figyelmeztetni.

A werfeni rétegek területén, mint láttuk, források bár igen szaporán képviselvék, de e lerakódás nem annyira a források vízbősége, mint inkább ezek gyakortasága által látszik kitüntetve.

Itt, nevezetesen az alsó részben, igen sok, de aránylag csak esékélyebb vízmennyiséggel bíró forrást látunk, s e tünemény a werfeni rétegek petrographiai minőségével teljes összhangzásban áll.

A II-ik fejezetben adott leírásból tudjuk, hogy a werfeni rétegek alsó részében, melyben a források főleg képviselvék, nevezetesen pala-agyag-rétegek, homokkővel váltakozva fordulnak elé.

Gyengébb dolomit rétegek bár szintén nem kiányzanak, de csak gyérebbe képviselvék. A homokkő közfekvetek szintén csak esékélyebb vastagságú rétegekben szerepelnek.

A pala-agyag a légbeli lecsapódások beszivárgására kedvező anyagot nem képez, s a mi a közelebb a felülethez mutatkozó repedésekbe beszivárog, azt a mélységbe nem boesátja, s így e kőzet erő, tartós források létrejöttére nem alkalmas; a pala-agyaggal váltakozó homokkő, a repedezett dolomit stb. ellenben oly anyag, mely a légbeli lecsapódások beszivárgását könnyen engedi.

Ezen legutóbb említett anyag azonban, mint mutatám, a pala-agyag rétegekkel váltakozva, csak esékélyebb vastagságú rétegekben szerepel a werfeni rétegek sőt alsó részében is, s így teljesen megérthető, hogy sőt itt is, bár sok, de egyenként csak kisebb mennyiséget szolgáltató forrásra akadunk.

Másképen áll a viszony a kagylómeszet illetőleg. Ez utóbbi rétegei számtalan hasadék által harántoltatván, ezek könnyen és nagy mennyiségben engedik a légbeli lecsapódások beszivárgását, s így ké-



pések tetemes vízmennyiségeket a belőlük fakadó források táplálására szolgáltatni; s ime tényleg azt látjuk, hogy Pécs városa legerősebb forrásai, mint a Tettye és társforrásai, csakugyan a kagylómész rétegeiből erednek.

Ismervén azon lerakódásokat, melyekből Pécs városa leghatalmasabb forrásai, a Tettye társforrásaival együtt tápláltnak, ismerjük egyszersmind azon térséget is, melyen e források beszivárgási területe keresendő; ez, mint tudjuk, a Pécs városától éjszakra fekvő kagylómész fedte térségre esik, csakhogy a kagylómész képezte térség azon részeinek szabatos kijelölése, melyek az említett források lecsapódási területeként szolgálnak, a fennforgó körülmények közt lehetetlen.

A mondottak folytán továbbá azon kedvező helyzetbe jutunk, hogy a Tettye és társforrásai vízmennyiségét még egyéb, bár nem rögtön, de bizton ható intézkedések által szintén szaporíthatjuk, s ez az, hogy a nevezett források beszivárgási területét, mely a mondottak folytán a kagylómész fedte térségre esik, a lehetőségig beerdősítve tartjuk, s hol kopár pontok mutatkoznak, e bajon okvetetlen kell, hogy segítsessék.

Az erdők fontossága a nedvesség gyűjtésére eléggé ismeretes.

Forrásokat csak ott várhatunk, hol a légbeli lecsapódások a földkéregbe való beszivárgásra alkalmas viszonyokat találnak.

Mennél több szivároghat a föld kérgébe, annál több és erősebb forrásokra is tehetünk szert.

A Mecsek és Türrös lejtői meredekségük folytán az eső-víz gyors lefolyását csak fokozzák, s minthogy ezáltal a víz csak rövid időn át jut érintkezésbe a kagylómész rétegeivel, világos, hogy a beszivárgási mennyiség is csak csekélyebb lehet, mintha a légbeli lecsapódások vizét kényszerítjük a beszivárgást engedő rétegekkel huzamosb időn át érintkezésben maradni.

Ez utóbbi körülményt igen is képesek elősegíteni a befásítások, minthogy az eső-víz gyors lefolyását a lehetőségig akadályozzák, s már ebből világlik ki, mily lényeges befolyást gyakorol a Tettye és társforrásai vízbőségére nézve azon körülmény, valjon befásítva tartatik e azon kagylómész fedte terület, melyen e források beszivárgási területe is fekszik.

Nem lesz talán érdekelő ez alkalommal tekintetbe venni, valjon mily nagy beszivárgási terület igényeltetik a Pécs városa tájékán fennforgó viszonyok közt a Tettye völgyének a kagylómész lerakódásaiból merítő forrásai vízzel való táplálására.

Mindenek előtt állítsuk össze tehát ama vízmennyiséget, melyet a szóban forgó források szolgáltatnak.

A mi a szöba eső források vizbőségét illeti, csak azon adatokra támaszkodhatok, melyeket Zsilla V. főmérnök úr szivességének köszönök, de megjegyzendő, hogy e tekintetben egészen tiszta fogalmat nem nyerhetünk, minthogy csak egyes mérések eredményével nem pedig átlagos összegekkel van dolgunk.

1. A Tettye (de csak azon mennyiséget számítva, melyet a város kapott), Heigel-féle osztalék, budavárosi osztalék, Püspök malma alatti forrás és Butter-lyuk 1874. július 6-án 24 óra alatt összesen szolgáltatott 14,300<sup>el</sup>

2. A Tettye vízmennyiségének azon része, mely az imént idézett napon a malmakra folyt, előttem ismeretlen, 1874. december havában ezen összeg 24 óra alatt tudvalevőleg 24,000<sup>el</sup>-ra rúgott, s így ezen adatot tekintem : 24,000<sup>el</sup> ).

3. A Kniffer-forrás vízmennyisége végre 1874. július 6-án 24 óra alatt vala : 8000<sup>el</sup>

A Tettye völgye forrásainak összes vízmennyisége ezen alapon 24 óra alatt 46,300<sup>el</sup> rúgott volna. Biztosabb adatok hiányában fektessük ezen 46,300<sup>el</sup> vízmennyiséget számításunk alapjául, s tekintsük most Pécs városa környéke légbeli lecsapódásainak mennyiségét.

Ez utóbbi tekintetben is azon adatokra vagyok utalva, melyeket Wernberger R. bányamérnök úr kiváló szivességének köszönök, s melyek a szomszédos Kolonia területére vonatkoznak, de azt vélem, hogy itt sem követünk el lényeges hibát, ha a Kolonia területén nyert adatokat Pécs városa legközelebbi környékére is alkalmazzuk.

A három utolsó évben a légbeli lecsapódások Wernberger úr szerint a következő értékkel mutatkoztak :

1873-ban . . . . .	903·59 <sup>m.m.</sup>
1874-ben . . . . .	749·48 „
1875 ben . . . . .	500·28 „

átlagosan tehát évenként  $717·78^{\text{m.m.}} = 2·27^1$ -ra rúgtak.

Ezen lecsapódási mennyiség azonban tudvalevőleg nem mind szivárog a föld kérgébe, hanem csak bizonyos töredéke, minthogy a légbeli lecsapódások egy része nyílt esatornában foly le a felületen, vagy egyéb módon távolíttatik el ismét lecsapódási területükről.

Általában úgy számítatik, hogy a lecsapódási mennyiség  $\frac{1}{2} - \frac{4}{5}$  része a fentemlített körülmények folytán ismét eltávolíttatik, úgy hogy véglegesen csakis a másik  $\frac{1}{2} - \frac{1}{5}$  rész szivárog a lecsapódási terület rétegeibe.

Szem előtt tartva, hogy a Tettye völgye forrásainak beszivárgási területe meredek lejtősödéssel bír, a légbeli lecsapódásoknak a felüle-

ten lefolyó része itt tehát bizonyára tetemes, s így a lecsapódásoknak csak  $\frac{1}{5}$  részét akarom mint a szóban forgó beszivárgási területen a föld kérgébe jutó mennyiséget tekintetbe venni, s így a lecsapódások magasságát csak mint  $0.454^1$ -al veszem számításba.

Feltéve, hogy a Tettye völgye forrásai 24 óra alatt állandóan  $46,300^{\text{el}}$  vizet szolgáltatnának, egy éven át tehát mintegy  $16,899,500^{\text{el}}$  viz folyna ki belőlük.

Tekintve a fennebb megismertetett évi beszivárgási mennyiség magasságát ( $0.454^1$ ) kiderül, hogy mintegy  $37,223,568^{\square 1} = 1,033,988^{\square 0} = 646.24$  hold térnagysággal bíró beszivárgási terület igényeltetik, hogy a fentebb tekintetbe vett beszivárgási mennyiség mellett a Tettye völgye forrásai a számításba vett kifolyási mennyiség erejéig tápláltathassanak.

Ha ez alkalommal azon térnagyságra is vagyunk tekintettel, melyet az ide mellékelt térképen a kagylómész borít, azt tapasztaljuk, hogy a kagylómész fedte térség egyedül csak azon része, mely Pécs városa közelebbi környéke vízállásztói közé esik, már nagyobb, mint a fentebbi feltételek mellett szükséges lecsapódási térnagyság, minthogy a kagylómész csak ezen része körülbelül  $1,094,661^{\square 0}$  tehát mintegy  $684$  hold térnagysággal bíró területet foglal el.

Nem szükséges kiemelni, hogy ha talán a beszivárgási mennyiség nagyobb mint  $\frac{1}{5}$  rész, egyúttal a Tettye völgye forrásai táplálására szükséges beszivárgási terület térnagysága is alabb száll.

A tényállásnak a lehetőségig megfelelő eredményhez jutni e tekintetben addig nem lehet, míg a beszivárgási mennyiségnek a szóban forgó területre vonatkozó értéke szabatosabban megállapítva nincsen, s míg a Tettye völgy forrásai vízbősége többszörös mérések alapján átlagos értékben puhatoltatik ki.

A közölt adatok azonban képesek lesznek legalább aziránt némi fogalmat ébreszteni, valjon mily viszonyok kell hogy uralkodjanak, ha a forrásoknak számba vett vízbősége mellett ezek a tekintetbe vett évi beszivárgási mennyiség alapján állandóan tápláltathassanak.

Áttérek most azon források tárgyalására, melyek a városnak harmadkorbeli rétegei borította területén bugyognak ki.

Eltekintve azon vizektől, melyek a Balokány tótól valamivel keletre, a vasúti bevágásban erednek a ponti emelet lerakódásaiból, mindenek előtt egy forrás vonja magára figyelmünket a város délkeleti szélén, s ez a Balokány nevű forrás.

A Balokány a hasonnevű tó szélén fekszik, a város alatt terjedő alluvialis térség éjszaki szélén, a ponti lerakódások területén.

A forrás, mely az ivóvizet szolgáltatja, Zsilla Vilmos főmérnök úr közlése szerint, 1874. július hó 25-én 24 óra alatt mintegy 1440<sup>el</sup> vizet adott.

E forrás gyűjtőhelye befalazva lévén, vizének a környező rétegekből miként való kiléptét nem láthattam, de nem kételkedhetem, hogy itt egy úgynevezett felszálló forrással van dolgunk.

A Balokány forrásban nyert viz azonban korántsem az összes mennyiség, mely ott napfényre jut, mert bárki igen könnyen győződhetik meg, hogy e forrás tószomszédságában egyéb pontokon így bugyog viz, s 1875. szeptember havában való otllétemkor tisztán láthattam, hogy a Balokány forrás előtt sőt még a tó szélén, de már vize által körül-fogva, szintén szállt fel egy kis forrás, úgy hogy tisztán vala látható, miszerint e kis forrás vize is mentének legalább utolsó részében nyomas által szállittatik fel.

Tekintsük mindenek előtt a Balokány forrás vizének hőmérsékét.

A jelen munka végén közölt, e forrás vize hőmérsékére vonatkozó adatokból kiviláglik, hogy a Balokány forrás vize 1875. szeptember 30-án, midőn Zsilla főmérnök úrral közösen figyeltük, 9.75° R. mutatott.

A következő mérés, mely tudomásomra jutott, december 5-én történt Zsilla V. főmérnök úr által, s ekkor a Balokány vize 10.5° R. hőmérsékkel birt.

E két figyelés közt kerek számban tehát mintegy 2 havi időszak fekszik, s ezen adatok szerint 0.75° R-al emelkedett e 2 hó alatt a víz hőmérséke, minthogy a fentebbi adatok alapján rendes viszonyok közt fel nem tehető, hogy a víznek hőmérséke a szeptember és december havi figyelés közt apadt volna.

A következő két hónap alatt a Balokány vizének hőmérséke, legalább a használt eszközzel érezhető, változást nem mutatott, minthogy mind az 1876. január 9-én, mind pedig február 7-én Zsilla főmérnök ur által foganatosított hőmérések a legesekélyebb változást sem tüntették fel, s a Balokány vize e 2 hó alatt december havi 10.5° R-ra rugó hőmérsékét tartá meg.

E tünemény annál inkább érdekes, minthogy egy második forrásnál, t. i. a Madarász-forrásnál szintén azt fogjuk tapasztalni, hogy ez utóbbi vize a téli idény három mérése alatt, melyek a december 8-tól február 8-ig terjedő időszakra vonatkoznak, hőmérsékében változást

szintén nem mutatott, holott a megelőző 2 hó alatt  $1.5^{\circ}$  R.-ra terjedő változást tüntet fel.

Ezen körülmény arra utal, hogy ezen tünemény magyarázása közös okban keresendő.

A Balokányt illetőleg mindenekelőtt azt tapasztaljuk, hogy e forrás vize szeptember havában kisebb hőmérsékkel bírt mint december havában, s így világos, hogy e forrás vize hőmérsékének maximumja csak szeptember hava letelte után következett, s az eddig rendelkezésemre álló hőmérések szerint december-február havi időszakra esik.

A Balokány vize hőmérséke maximumjának ily késő évszakban való beállta biztos jele annak, hogy e forrás bizonyos nagyobb mélységben veszi eredetét, hol vize jelenleg e magasabb hőmérsékre találván, ezt felveheti, s tehát a nyert magasabb hőmérsékkel jut ismét napfényre; bizton várhatjuk, hogy e forrás vize hőmérsékének minimumját ellenkezőleg a nyári idényben fogja mutatni.

Ismert tény, hogy a levegő hőmérséke ingadozásai befolyása földünk legfelső kérge csak bizonyos mélységéig érezhető eszközeinkkel.

Dr. G. Bischof ismert híres munkájában „Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie“ részletesen foglalkozott e tárggyal tudjuk, hogy a mélység, meddig ezen ingadozások hatása érezhető, nem mindenhol ugyanaz, minthogy a tényezők, melyek e tekintetben befolyással bírnak, a különféle pontokon különböző mérvben változnak.

Bischof<sup>1)</sup> szerint Bonnban, egy [aknában tett figyeleték szerint,  $36^{\text{m}}$ -nyi mélységben az évi hőmérsék-változás maximum és minimumja közt mutatkozó különbség már csak  $0.65^{\circ}$  R. vala.

Quetelet<sup>2)</sup> számítása szerint pedig átlagosan  $69^{\text{m}}$  (=  $22.425^{\text{m}}$ ) mélységben csak  $0.08^{\circ}$  R.-ra rugtak a legnagyobb hőmérséki ingadozások.

Ez már oly csekélység, melyet a rendelkezéstnkre állott hőmérővel bizonyára nem éreztünk volna, úgy, hogy egy forrást, melynek vize csak a fentidézett ingadozásoknak van alávetve, bizonyára állandó hőmérsékkel bíró forrásnak kellett volna nyilvánítanunk.

Bischofnak idézett munkájában közölt figyeléseiből továbbá kiderül, hogy a hőmérsék maximumja az általa figyelt, homokkal telt aknában  $30^{\text{m}}$  mélységben december 13—18 közé,  $36^{\text{m}}$  mélységben pedig januárius 7—11 közé esett.

<sup>1)</sup> L. e. 1 kötet p. 79.

<sup>2)</sup> Bischof l. e. p. 79.

Kimutatta továbbá, hogy azon körülmények közt, melyek alatt figyelései folytak, azon időszak, mely két maximum vagy minimumnak 6<sup>vi</sup>-ra egymásalatt következő mélységben való beállta közt letelik, közel 1 hónapra terjed. Egyuttal itt még azt akarom felemlíteni, hogy Bischof fentebbi vizsgálatai alkalmával a hőmérsék maximumjának beálltát 6<sup>vi</sup>-nyi mélységben a felület alatt már augusztus 11—20-ika közt figyelte, s hogy az időszak, mely szükséges vala, míg a külső hőmérséki változások a fentebbi viszonyok közt 36<sup>vi</sup>-nyi mélységbe hatoltak, közel félévnyire terjedt.

Tekintsük most ismét a Balokány forrást.

E forrás vizénél szintén azt tapasztaljuk, hogy hőmérséke maximumjának beállta december-február körül forog.

Ha szabadna feltenni, hogy a Balokány körül szintoly viszonyok uralkodnak, mint melyek ott forogtak fenn, hol Bischof vizsgálatait megtette, a Balokány vize hőmérséki viszonyai arra utalnának, hogy e víz körülbelől szintén 30—36<sup>vi</sup> mélységben veszi eredetét.

Ezen következtetést egyszerűen vonni azonban nem szabad, mint-hogy nem tehetjük fel, hogy a viszonyok a két esetben egy és ugyan-azok, mert többek közt már első rendben a két helyiség földrajzi szélessége nem egyezik meg.

Zsilla Vilmos főmérnök ur ugyanazon időpontokban, midőn a Balokány-forrás vizének hőmérsékét figyelte, egy közelebb fekvő (Zelms-féle) kut vizét szintén szemügyre vette.

E kut, közlése szerint, mintegy 50<sup>o</sup>-re esik nyugatra a Balokány-tótól, 6<sup>o</sup>=36'-nyi mélységgel bir, s a ponti emelet homokjában van mélyesztve.

A Zelms-féle kut vize a következő hőmérsékét mutatta:

1875. december 5-én . . . . . + 10<sup>o</sup> R.

1876. januárius 9-én . . . . . + 10<sup>o</sup> R.

1876. februárius 7-én . . . . . + 9.5<sup>o</sup> R.

A Balokány tó vize pedig 1875. december 5-én már + 5<sup>o</sup> R. szállt le, mint természetes, minthogy ennek tükre a szabad levegőnek van kitéve.

Ha a Zelms-féle kut vizének imént megismertetett hőmérsékét összehasonlítjuk azon adatokkal, melyek a Balokány-forrás vizének ugyan ezen időszakban mutatott hőmérsékére vonatkoznak, azt látjuk, hogy a Balokány-forrás vizének hőmérséke december 5-étől február 7-ig állandóan magasabban állt mint a Zelms-féle kuté.

A kutaknak vize télen ugyan könnyen mutathat valamivel esékélyebb hőmérsékét mint ez tényleg megilletné, különösen ha ezek nyil-

tak és a víz már huzamosb ideig állt a kutban, de ha tekintetbe vesszük, hogy a februárius havi méréseket összehasonlítva sőt már 1<sup>o</sup> R.-nyi különbség mutatkozik a Balokány-forrás és a Zelms féle kut vizének hőmérséke közt, holott az előbeni 2 hóban csak  $\frac{1}{2}^{\circ}$  R. vala a különbség, s nincs ok feltételezni, hogy februárius havában a Zelms-kut vizére jobban hatott volna a hideg mint az előbeni havakban, sokkal valószínűbbnek tartom, hogy a Balokány-forrás vizét tényleg valamivel nagyobb hőmérsék illeti mint a Zelms-féle kut vizét, hogy tehát t. i. csakugyan még valamivel nagyobb mélységből ered, mint a Zelms-kut vize.

Ezzel teljes összhangzásba hozható azon tünemény, hogy a Zelms-féle kut vizének hőmérséke februárius havában már ismét alábbszállni kezd, holott a Balokány-forrás vizénél ez még érezhető nem vala.

Mindezek folytán azt kell következtetnünk, hogy a Balokány-forrást illetőleg tényleg felszálló vízzel van dolgunk, melynek eredete ugyan még azon határon belül esik, melyen túl sőt az évi léghőmérsék-ingadozások sem érezhetőek már, de a 36'-nyi mélységnél alantabb esne.

Hogy a Balokány-forrás vize nem az egyedüli, mely az utóbbi kifolyási pontján mutatkozik, erre már figyelmeztettem.

Első rendben mindjárt ama felszálló forráskára utalok, mely közvetlenül a Balokány előtt, de már magában a tóban szállt fel.

E tó-forrás vize 1876. január 9-én  $+9.5^{\circ}$ R. hőmérsékkel birt, február 7-én pedig  $+9.25^{\circ}$  R. vala Zsilla úr mérései szerint.

Ezen hőmérsék ugyan valamivel alantabb tartja magát mint ugyanezen időben a Balokány-forrás vizének hőmérséke, de tekintetbe veendő, hogy a tó-forrás a tó-vizével van érintkezésben, s ez utóbbi által hőmérsékében bizonyára valamivel leszállítatik, úgy hogy a fennebbi adatok eredeti hőmérsékét nem fejezik ki, minthogy ez bizonyára valamivel magasabb volna; ekkor pedig nincsen ok kételkedni, hogy a tó-forrás a Balokányval áll viszonyban.

A Balokány körül azonban még egyéb vizek is bugyognak ki, melyek eddig gyűjtve szintén nincsenek.

A mondottakból következik, hogy a Balokány-forrás nem adja az összes vízmennyiséget, mely ott nyerhető, s hogy tehát czélszerű intézkedések által ennek vízmennyisége szaporítható.

Hogy a Balokány felszálló forrásnak tekintendő, mutatám, de szem előtt tartandó továbbá, hogy, mint ezt a II-ik fejezetben közölt földtani

leírásból tudjuk, a ponti emelet lerakódásai közt Pécs városa környékén homok-rétegek nagyobb mérvben képviselvék; ha most a víz, vízhatlan rétegek által feszítve, hydrostatikai nyomás által bizonyos mélységből bár napfényre szállittatik, de ekkor homok rétegeken is kénytelen felszökni, világos, hogy ily víz, kellően nem védve, felszállása közt mennyiségéből veszíteni fog, minthogy alkalmas pontokon a mellékközetbe is szivárog.

Magából következik, hogy a Balokány által szolgáltatott vízmenyiséget legegyszerűbben furás által lehetne szaporítani, mely furás a víz feszítését okozó vízhatlan rétegen át a feszített víz eléréséig folytatandó, s a felszálló víz a fúrlyuk kiesövezése által egyszersmind minden további veszteség ellen védendő.

A Balokány tudtommal az egyetlen harmadkorbéli rétegekből folyó forrás, melyet Pécs városa használ, s így végre befejeztem volna nemcsak ama legalább nagyobb jelentőséggel bíró források megismertetését, melyek a város tulajdonát képezik, hanem itt-ott már egyéb tulajdonosok forrásaival is foglalkoztam.

Minthogy azonban a Balokánytól mintegy 1200<sup>o</sup>-re nyugat-délnyugatra, az alluvialis térség szélén, még egy forrásoksoport mutatkozik, mely már vízbősége által vonja magára figyelmünket, nem lesz czélszerűtlen néhány szóval e forrásokról is említést tenni. Itt t. i. azon forrásokat értem, melyek Madarász úr tulajdonát képezik.

A Madarász-féle források vízbőségét illetőleg Zsilla V. főmérnök úr kérésre oda értesített, hogy a tulajdonos úr nyilatkozata szerint e források 24 óra alatt mintegy 10,000<sup>el</sup> mennyiség vizet szolgáltatnak, s hogy e mennyiség sőt nagy szárazság alkalmával sem száll alább.

Ezen adatok mindenek előtt arra utalnak, hogy a Madarász-féle források eredetét nagyobb mennyiségeket tartalmazó vizek tartóra kell visszavezetnünk, minthogy másképen e források állandó nagy vízbősége alig mutatkoznék.

E források száma három, s ezek egy már az alluvialis lapályban fekvő kertben bugyognak ki, Pécs városa délnyugati részében.

A források közel egymáshoz fekszenek, s minthogy december havában egyenlő hőmérsékkel találtattak, a további mérések alkalmával csak a főforrásra fordított figyelem.

A Madarász-féle források vizekre a szabad levegő behatásának igen ki van téve, s az alkalmazott gyűjtőkészülékek a külső vizeket a forrásoktól visszatartani szintén nem képesek; ennek folytán előre várható, hogy e források vizének a föld belsejéből hozott hőmérséke kifakadási pontjukon az említett különféle tényezők által már módosítást



nyert, s hogy tehát e vizek jelen állapotukban nem képesek vizük eredeti hőmérsékére vonatkozó tiszta képet nyújtani, minthogy kifakadási pontjukon már csak a fentebbi körülmények folytán módosított hőmérsékét mutatják.

Mindezek folytán a Madarász-féle források jelen állapotukban nem képesek csakis vizük hőmérséke alapján eredetük mélységére vonatkozólag felvilágosítást adni, tisztán látható a főforrásnál azonban az, hogy vize gyűjtőkészülékében alúlról száll fel.

Tekintsük a mondottak után az e forrás hőmérsékére vonatkozó adatokat bővebben.

A Madarász-féle főforrás a következő hőmérsékkel birt:

1875. október 1-én	levegő: $+10\cdot25^{\circ}\text{R.}$	viz: $+10\cdot5^{\circ}\text{R.}$
„ december 8-án	„ — 1 „ „	+ 9 „
1876 január 9-én	„ — 2 „ „	+ 9 „
„ február 8-án	„ + 2 „ „	+ 9 „

November havára vonatkozólag mérési adatok tudomásomra nem jöttek, de nem kételkedem, hogy a víz hőmérséke októbertől decemberig folyton apadt, minthogy a levegő hőmérsékének havi középértéke októberben  $+8^{\circ}\text{R.}$  vala, november havában pedig már  $+3\cdot6^{\circ}\text{R.}$ -ra szállt le.

Október 1-től december 8-ig, tehát kerekszámban 2 hó alatt, a fentebbi szerint  $1\cdot5^{\circ}$ -al apadt a víz hőmérséke, a következő 2 hó alatt azonban szintúgy, mint ezt a Balokány-forrásnál tapasztaltuk, változatlanul mutatja hőmérsékét.

Minthogy a helyi viszonyok folytán szintén nincsen ok feltételezni, hogy e forrás hőmérsékének évi középértéke kisebb legyen, mint Pécs városa levegőjének ezen értéke, mely, mint tudjuk,  $+9\cdot44^{\circ}\text{R.}$ , világos, hogy a Madarász-féle forrás vize hőmérsékének évi középértéke okvetetlen december 8-ika előtt mutatkozott; körülbelül november havára eshetett, s most hőmérsékének minimumja körül forog e víz.

Ha az évi középérték tényleg novemberben vala, akkor e víz maximumja körülbelül mintegy 3 hónappal előbb keresendő, s így vagy augusztus havára esik, esetleg lehetséges azonban, hogy csak szeptemberben mutatkozott.

Tudjuk azonban, hogy vizük hőmérsékének maximumját oly gyorsan a levegő maximumja után csak oly vizek képesek mutatni, melyek igen közel fekszenek a felülethez, s így a fennebbiből azt kellene következtetnünk, hogy a Madarász-féle forrás, ha a közölt hőmérsék tényleg az volna, melyet e víz az e forrást tápláló rétegekből hoz, igen közel a felülethez fekvő rétegekből táplálatik.

Ez utóbbi körülményt azonban, különösen e forrás említett állandó nagy vízbőségét tekintve, valószínűtlennek tartom.

Azt látjuk, hogy a Madarász-féle forrás hőmérséke igen gyorsan követi a levegő hőmérséke változásait, a mennyiben maximumja a fennebbiek szerint csaknem nyomban követi azon időpontot, melyre a levegő hőmérsékének maximumja esik, s szintén ez illeti minimumját; ily viszonyok közt sokkal valószínűbbnek tartom, a mit már kezdetleg kiemeltem, hogy e forrás vize a kifakadási pontja körül uralkodó viszonyok folytán nem figyelteti már ama hőmérséki viszonyokat, melyek eredete folytán megilletnék.

E tekintetben továbbá még a következőre akarom ébreszteni a figyelmet.

A Madarász-féle forrás közelében fekvő városi kórház kútja Zsilla főmérnök úr szives közlése szerint  $5\frac{1}{2}^{\circ}$  mélységgel bír, s fekvése szerint csak a ponti lerakódásokban lehet mélyesztve.

E kút vize igen tisztelt barátom, Zsilla V. főmérnök úr mérései szerint következő hőmérsékekkel birt:

1875. december 8-án . . . . . +  $9.75^{\circ}\text{R}$ .

1876. január 9-én . . . . . +  $9^{\circ}\text{R}$ .

„ február 8-án . . . . . +  $9^{\circ}\text{R}$ .

Hasonlitsuk össze ez utóbbi adatokat azokkal, melyek a Madarász-féle főforrás vize hőmérsékére vonatkoznak, s a következő tünik szemünkbe: december 8-án a kórház kútja vize mint láttuk  $9.75^{\circ}\text{R}$ . hőmérséket mutatott, ugyanekkor a Madarász-féle forrás vize pedig csak  $9^{\circ}\text{R}$ -al birt, a kút vize tehát  $0.75^{\circ}$ -al melegebb vala.

Tegyük fel most, hogy a Madarász-féle forrás vize győjtő-készülékében tényleg azon hőmérséket mutatja, mely eredetének mélysége folytán megilleti, ekkor e tüneményből azt kellene következtetnünk, hogy e forrás csekélyebb mélységből ered, mint melybe a kórház-kútja hatolt, minthogy ez, midőn a Madarász-féle forrás vize csak  $9^{\circ}\text{R}$ . hőmérséket mutatott, még mindig  $9.75^{\circ}\text{R}$ -al birt.

1876. január havában, tehát egy hóval később mint az előbbeni mérés történt, a forrás vize szintén  $9^{\circ}\text{R}$ . hőmérséket mutatott, a kórház-kútja vizének hőmérséke azonban időközben  $0.75^{\circ}$ -al szállt le, úgy hogy ekkor szintén már csak  $9^{\circ}\text{R}$ . vala. Ekkor tehát a Madarász-féle forrás és a kórház kútjának vize már egyenlő hőmérsékkel birtak.

Igen bajos feltenni, hogy míg az  $5\frac{1}{2}^{\circ}$ -nyi mélységű kút-vize hőmérsékében változást szenvedett, a Madarász-féle forrás vize eredeti hőmérsékét, melyet t. i. a földkéreg belsejében nyert, változatlanul tartotta volna meg a felületen, minthogy ez itt a már felemlített körülmé-

nyek folytán különféle befolyásoknak bizonyára még nagyobb mérvben van alávetve mint a kórház kútjának vize.

Ebből következik, hogy, ha daczára az utóbbi körülménynek, a Madarász-féle forrás vize december havában szintoly hőmérsékkel bírt mint a közelében fekvő  $5\frac{1}{2}^{\circ}$ -nyi mélységű kút vize, a forrásban eredetileg meg volt hőmérséknek még nagyobbnak kellett lennie, mint a kórház kútjának vizét mélysége folytán illeti, ezen esetben pedig fel nem tehető, hogy a Madarász-féle forrás vize még esekélyebb mélységben a felület alatt venné eredetét, mint melybe a kórház kútja hatolt; sőt ellenkezőleg, az utóbb mondott arra utal, hogy a forrás vize nagyobb mélységben a felület alatt veszi eredetét, mint a kórház kútjának vize.

Azon körülmény, hogy a Madarász-féle forrás vize, ha a külső befolyások oly könnyen gyakorolhatnak reá befolyást, 1875. december 8-tól 1876. február 8-ig mégis állandóan tartá meg  $9^{\circ}$ -nyi hőmérsékét, az itt kifejtett nézetet nem ellenezheti, minthogy szem előtt tartandó, hogy oly időszakokban, midőn p. o. a levegő hőmérsékének havi középértéke nevezetesebb eltéréseket nem mutat, természetesen az ez utóbbinak valamely viz hőmérsékére való befolyása szintén csak gyengébben érezhető, s ilyenkor természetszerű, hogy az illető viz hőmérsékében szintén állandóbb. E tekintetben fel akarom említeni, hogy p. o. 1873. december havában a levegő hőmérsékének havi középértéke —  $2.8^{\circ}$ R. vala, s hogy ezen érték 1874. január és február havában lényegesen nem változott, minthogy január havában —  $3^{\circ}$ R., február havában pedig szintén csak —  $2.9^{\circ}$ R. vala, s csakis márciusban esapott fel egyszerre +  $4.3^{\circ}$ R.-ra.

A mondottak folytán nézetem az, hogy a Madarász-féle forrás vizét a kórház kútja mélységénél még alantabb fekvő rétegekből kapja, honnan, mint ezt a Madarász féle forrás gyűjtő-készülékében felbugyogó viz mutatja, nyomás által szállítatik fel.

E viz vegybontása igen kívánatos vala, minthogy azon képlet kipuhatólására, melyből e forrás főleg táplálatik, valószínűleg némi támpontot lehetett volna nyerni, e tekintetben azonban adatok rendelkezésemre nem állanak.

A Madarász-féle források, a Balokány s a mellett e kifakadó vizek, valamint a Zsolnay úr által használt, a vasuti bevágásban a ponti lerakódásokból eredő viz tudtommal az egyedüliek, melyek Pécs városa környékén, a mennyire ez t. i. a város legközelebbi környékére vonatkozó vízválasztó által határoltatik, a harmadkorbelti rétegek fedte területen napfényre jutnak.

A mennyire a ponti lerakódások fedte területet illeti, kutakban viz számtalan ponton találtatott, mi igen természetes, ha tekintetbe vesszük a ponti lerakódásoknak a II-ik fejezetben megismertetett petrográfiai minőségét.

A homokba a légbeli lecsapódások könnyen szivárognak be, ez utóbbiban leszálnak addig, míg az első, legalább bizonyos mérvben vízhatlan rétegre akadnak, mely a víz további behatolásának ellentállván arra kényszeríti, hogy útját ezentúl a vízhatlan réteg dülés-irányában folytassa.

A mennyire tehát a ponti lerakódások területét illeti, nem lesz nehézség kutakkal bár hány ponton kisebb-nagyobb mennyiségben vizet találni.

Másként áll a viszony a szármáti rétegek elterjedési területét illetőleg.

A szármáti rétegek Pécs városánál, mint ezt a II-ik fejezetből tudjuk, túlnyomólag mészkövek, s ezek a város éjszakeleti részében bukkannak nagyobb mérvben napfényre, minthogy ott felemeltetvén, a felszínre jutottak.

A mészkő rétegei e zavargás folytán bizonyára sokféle repedést szenvedtek, s a légbeli lecsapódások azon része, mely e rétegek kibukkanási területére jut, csakhamar húzódhatik e rétegek repedéseibe és hézagaiba és siethet a mélységbe, míg valamely vízhatlan réteg útjukban fel nem tartja, s csak a dülés-irányában engedi a továbbfolyást.

Igen természetes következmény, hogy ily tulajdonsággal bíró kőzetekben közel a felülethez házikutakkal vizet feltalálni a legtöbb esetben nem is sikerül, vagy pedig a víz csak bizonyos nedvesebb évszakokban marad meg a kutakban.

Ebben rejlik azon tünemény, hogy Pécs városa éjszakeleti része kutakkal csak igen gyéren, vagy helyenként éppenségesen nem bír. A hogy a ponti lerakódások területére értünk, mint természetes, a kutak száma is szaporodik; ezen tünemény, mint mutatám, a földtani viszonyokban találja megoldását.

Azon vizek, melyek Pécs városa éjszakeleti részén a szármáti rétegekbe szivárognak, a rétegek szintén már felemlített dülési irányára folytán bár Pécs városa alá jutnak, de minthogy itt a szármáti rétegek a ponti lerakódások által fedetnek, nem vélem, hogy egy házi kút létezne, mely egészen a szármáti rétegekig hatolt volna le, úgy hogy ezekből nyerné vizét.

E kútnak mindenesetre már nagy mélységgel kellene bírnia, s ily kútnak jelenléte tudomásomra nem jutott.

Befejezván Pécs városa közelebbi környéke nevezetesebb forrásai megismertetését, már az előbbeniben igyekeztem, az egyes források tárgyalása alkalmával, ezeknek természetét, a mennyire ez a rendelkezésemre álló adatok alapján lehetséges vala, felderíteni, valamint egyúttal a vízmennyiség szaporítására célzó javaslataimat, hol e tekintetben siker egyáltalában reményelhető, megtenni.

A mi a tekintetes vizbizottság által hozzám intézett kérdések 3—6-ik pontját illeti, ezeknek megfelelésére az alap az előbbeniben már szintén meg lett vetve, de mielőtt e tekintetben tüzetesebben szólnék, csak még a Bálies-völgy forrásaira akarok röviden visszatekinteni.

Az általam mint Alsó-Bálies völgy felemlített völgyben mindenekelőtt a Kelemen- és Förster-féle források vonják magukra figyelmünket.

Az e forrásokra vonatkozó hőmérések, melyeket kérésemre szintén Zsilla V. főmérnök úr volt oly szíves eszközölni, a következőket mutatják.

Mindenek előtt azt látjuk, hogy e források vizének hőmérséke változásoknak van alávetve, s hogy tehát e források vize szintén csak oly mélységből eredhet, hol a levegő hőmérsékének legalább évi ingadozásai még érezhetőek.

Tekintsük mindenek előtt a Kelemen-féle felső forrást, melynek vize a következő hőmérsékkel bírt:

1875. december 6-án . . . . .	+ 9.75°R.
1876. január 10-én . . . . .	+ 9°R.
„ február 8-án . . . . .	+ 9°R.

Nem messze a Kelemen forrásoktól, a Kis-Skókóban, a Bánfay-féle kút fekszik, s ennek vize hőmérséke Zsilla úr által szintén megfigyeltetvén, a kút vizét illetőleg a következő adatok puhaltattak ki.

1875. december 6-án . . . . .	+ 9.5°R.
1876. január 9-én . . . . .	+ 9°R.
„ február 8-án . . . . .	+ 9°R.

Ha a szóban forgó két vizre vonatkozó ezen adatokat összehasonlítjuk, kiviláglik, hogy a hőmérsék magasságára s ennek csökkenésére nézve csaknem teljes összhangzás mutatkozik, mert a két víznek december havi hőmérsékében mutatkozó esekély eltérés nagyobb jelentőséggel bizonyára nem bírhat.

Feltehetjük tehát, hogy a Kelemen-féle felső forrás körülbelül szint-oly mélységből a felület alatt kapja vizét, mint a Bánfay-féle kút.

A Bánfay-féle kút Zsilla úr közlése szerint 6<sup>o</sup>-nyi mélységgel bír.

A 250-ik lapon mondottak szerint tudjuk, hogy nem szükséges, miszerint a víz, mely a Kelemen-féle felső forrást táplálja, hogy fennebbi hőmérséki viszonyaihoz juthasson, a forrás torkolata alatt fekvő mélységből szálljon fel, mert a forrás vize, nevezetesen a szóban forgó esetben, fennebbi hőmérséki viszonyai dacára, a völgy lejtőjéből is fakadhat.

Az Alsó-Bálics völgy nyugati lejtője t. i. jóval magasabbra emelkedik mint keleti lejtője. Mindazon légbeli lecsapódások tehát, melyek az Alsó-Bálics völgytől nyugatra fekvő magaslaton valamint a szomszédos Anna-völgy területén szivárognak be, igen könnyen juthatnak itt ama mélységbe, melybe fennebbi hőmérséki viszonyaik folytán kell hogy jussanak a Kelemen-féle felső forrást tápláló vizek, s dacára ennek, még igen könnyen fakadhatnak a mélyen fekvő Alsó-Bálics völgyben mint források napfényre

Ily eredetűnek tartom én a szóban forgó Kelemen féle forrást, ilyennek tartom továbbá a Förster-féle forrást valamint a Csoronika nagy forrását.

A Förster-féle forrás általában csekélységgel magasabb hőmérsékkel bír, mint a Kelemen-féle felső forrás, s azért meglehet, hogy az e forrást tápláló víz tényleg valamivel mélyebbre szivárog a föld kérgébe, bár valami feltűnő különbség e tekintetben itt sem lézen.

Végre még a Kelemen-féle alsó forrásra vonatkozólag akarok szólni. E forrás vize Zsilla főmérnök úr közlése szerint a következő hőmérsékkel bírt:

1875. december 6-án . . . . .	+ 10 <sup>o</sup> R.
1876. január 10-én . . . . .	+ 9.25 <sup>o</sup> R.
„ február 8-án . . . . .	+ 9.75 <sup>o</sup> R.

E forrás hőmérsékét összehasonlítva a szomszédságában fekvő felső forrásával azt látjuk, hogy december és január havában vize állandóan 0.25<sup>o</sup>R.-al melegebbnek mutatkozott mint a felső forrás vize. Ebből, normalis viszonyokat feltételezvé, azt kell következtetnünk, hogy az alsó forrás tényleg, bár nem sokkal, de mégis valamivel mélyebben a felület alatt eredő vizek által tápláltatik mint a felső forrás.

Annál feltűnőbb azonban, hogy míg a felső forrás februárius havában még ugyanazon hőmérsékletet mutatá, melylyel január havában bírt, növekedést hőmérsékében tehát még nem figyeltetett, addig a Kelemen-féle alsó forrás, tehát azon forrás, melynek vizét a fennebbieket szerint

éppen valamivel mélyebb eredet illetné, februárius havában sőt már 0.5°R.-al növekedett volna.

Ez a fenntebb tárgyalt viszonyok következtében abnormalis tüne-mény, s e tekintetben alighanem figyelési tévedés történt.

Hogy az alsó forrás Kelemen mérnök ur kertje altalajából felszall, már említém, s ezen körülmény arra mutat, hogy e forrás vize legalább is utjának utolsó részében nyomás alatt áll.

Ezen utóbb említett forrás minden gyűjtő készülék nélkül szall fel az altalajból, s így igen közel fekszik a gyanítás, hogy a víznek csak egy bizonyos része lép ki az altalaj felületére s képezi itt a forrást, míg egy más része a völgy talpát kitöltő televényen való felbugyogása alkalmával igen könnyen szivároghat ez utóbbiba is.

Magától következik, hogy e forrásnak czélszerű gyűjtő készülékben történendő felfogatása által vize minden további veszteségtől megóvatnék, s így a forrás által szolgáltatott vízmennyiség szaporodása is elvárható volna.

Az Alsó-Bálics völgy forrásait tápláló vizeknek, legalább ezek tul-nyomó részének, az Alsó-Bálics völgy nyugati lejtőjét képező s evvel közvetlenül szomszédos területből való származását már a földtani viszonyok teszik felette valószínűvé, minthogy, mint ezt már szintén mutatóm, az Alsó-Bálics völgytől keletre következő területen a rétegek dülése akkénti, hogy ezek főleg éjszak-éjszakkélet vagy éjszakkéletre dülnek, úgy hogy az ott beszivárgó vizek természetes lefolyásukat nem az Alsó-Bálics völgy felé, hanem evvel éppen ellenkező irányban találják.

Másképen áll a viszony az Alsó Bálics völgygyel nyugat felé szom-szédos területen; ott, mint az ide mellékelt térkép is mutatja, a dülési irány bár változékony, de a csapás az Alsó-Bálics völgy felé tart, úgy hogy ezen rétegek az Alsó-Bálics völgy által bizonyos mélységig fel-táratnak, s így az ez utóbbiakban folyó vizek bizonyos része mint forrás léphet e völgyben ismét napfényre.

S tényleg azt tapasztaljuk, hogy az Alsó-Bálics völgyben a források nagyobb része csakugyan e völgy nyugati lejtője felé van helyezve.

Ez által meg van adva az irány is, melyben eljárando, ha a Bálics-völgyek szolgáltatta vízmennyiséget a lehetőségig szaporítani kívánjuk.

Nem tagadható, hogy a lehetőség fennforog, miszerint az Alsó-Bálics völgy nyugati lejtőjébe hajtott, a rétegeket harántoló, gyűjtő-tárnák által még vizek fogatnának fel, melyek ezek közvetítése nélkül e völgyben napfényre már nem jutnak, de tekintetbe veendő, hogy ily munkálatok, ha csak aránylag kellő mérvben foganatosíttatnak, okvet-ten nagyobb pénzáldozatokat igényelnek, s e mellett igen könnyen meg-

eshetik, hogy az eredmény a hozott áldozatokkal arányban nem mutatkozik; azért ezen eljárást egyelőre nem tanácsolnám, nem tanácsolnám továbbá különösen még két okból:

1. az első ok az, mert azt vélem, hogy a harmadkorbeli lerakódások területéből sokkal nagyobb mérvben, s aránylag csekélyebb áldozatokkal szerezhető meg a szükséges víz;

2. a második pedig az, hogy a rendelkezésemre álló, az Alsó-Bálics völgy egyik forrása vizére (Förster-féle forrás) vonatkozó elemzés azt mutatja, hogy ezen víz körülbelől szintoly mérvben tartalmazza a kénsavas meszet, mint a Tettye völgye forrásai vize a szénsavas meszet.

A Bálics-völgyek többi forrásaira, valamint a Csoronika vizeire vonatkozó elemzési adatokkal nem bírok, de előre várható, hogy ezen kedvezőtlen viszony ez utóbbiaknál sem fog hiányozni, minthogy valamennyien egy és ugyanazon lerakódásokból erednek.

A kénsavas mésznek oly tetemes mennyiségben való előfordulása oly felette nagy hiány, hogy az ily tulajdonsággal bíró vizek ivó vagy egyéb házi célokra, de sőt az ipar használatára is csak legutolsó irányban vétethetnek tekintetbe.

A Tettye völgye forrásait, nagy mésztartalmuk dacára, az Alsó-Bálics völgy forrásaival szemben tehát még mindig az elsőség illeti.

Mielőtt e tárgyat véglegesen elhagynám, csak még egy körülményre akarok figyelmeztetni.

Már említém, hogy a Kelemen-féle források felett Zsilla V. főmérnök ur az Alsó-Bálics völgy talpát fedő televényt fúrásaival igen vízdúsnaq találta, ott tehát a vizeknek nagyobb gyűlpontja látszik lenni.

Igen könnyen meglehet, hogy az Alsó-Bálics völgyben itt-ott kisebb források léteznek még, melyeknek vize a völgyet kitöltő televény felületére fel sem jut, hanem a talajviz szaporításához járul.

Ha tehát a werfeni rétegek vizeinek felhasználása a fent érintett kedvezőtlen tulajdonság dacára netalán mégis tekintetbe vétetnék, akkor czélszerű lészen ez utóbb említett pontra is figyelmet fordítani.

Ezen esetben igen czélszerűnek tartanám az Alsó-Bálics völgy talpát fedő televényt oly kis fúrásokkal még valamivel alantabb is, mint eddig történt, vizsgálat alá venni, még pedig azon pontig, hol a földtani térkép azon kagylómésképezte folt kezdetét jelöli, mely az Alsó-Bálics völgy torkolatán mutatkozik.

Ha ezen kutatási fúrások által kiderülne, hogy az Alsó-Bálics völgy talpát fedő televény még a Zsilla V. főmérnök ur által a Kelemen-féle források felett kimutatott ponton alul is nagyobb mérvben tartalmaz



vizet, akkor ezen alantabb a völgyben kipuhatólt ponton a völgy talpában a szilárdabb altalajig lemélyesztett egy vagy szükség szerint több gyűjtő-űrben a szóban forgó talajvizet szintén nyerni lehetne.

Megjegyzem azonban, hogy ezen készüléket mindenestre még az előbbiben említett kagylómész feltöltés előtt kellene alkalmazni, minthogy a víz, egyszer a kagylómész területére jutván, ennek repedései és hézagaiban csakhamar talál menhelyet.

Ha azonban az Alsó-Bálics völgy talpa talajában mutatkozó vízbőség csak szűkebb területre szorítkozna, mi a fúrások által kipuhatóltató, akkor magától értetődik, hogy a gyűjtő-űr e szűkebb körnek megfelelőleg helyezendő.

A mondottak után még csak két tárggyal kell foglalkoznom, s ezeknek egyike az artézi kútra vonatkozó kérdés, másodika pedig az, vajjon lehetne-e Pécs városa lapályából a szükséges vizet előteremteni.

A mi e kérdések elsejét illeti: „Lehetne-e egyáltalában Pécs városa belterületén artézi-kutat fúrni, és ha igen, a város mely részén?“ eziránt a következő véleményem.

Tekintsük mindenek előtt, mily feltételek igényeltetnek egy artézi kút helyreállíthatására.

E tekintetben egyszerűen dr. G. Bischof <sup>1)</sup> szavait akarom idézni, melyeket már idézett remek munkájában e tárgyra vonatkozólag mond:

„Artesische Brunnen können erbohrt werden, wenn eine gegen den Horizont geneigte Schicht einer zerklüfteten oder porösen Gebirgsart von zwei wasserdichten Schichten eingeschlossen ist, von einer, die dem Entweichen des Wassers von unten her eine Grenze setzt, und von einer zweiten, die es von oben her zurückhält.“

Ezt szem előtt tartva, tekintsük Pécs városa belterületét.

A mi először a várostól éjszakra, t. i. a kristályos kőzetek vonulatján túl fekvő, s a Bálics-völgyektől keletre eső területet illeti, ezt artézi kutak helyreállítására alkalmasnak nem találom.

A rétegek dőlése ott, mint mutatám, főleg a hegység felé irányzott, tehát a város fekvésével éppen ellenkező irányt követ, a lejtő ellenben, mint természetes, a hegység felé emelkedik, s így kútunk torkolatával, ha csak nem a völgyek egyike vagy másikába helyezük, már kezdetleg magasabb szintájba jutnánk, mint melyre a keresztül-fürt rétegek vize hydrostatikai nyomás következtében feljuthatna.

Ha pedig kútunkat az ott mutatkozó völgyek egyike vagy másika talpába helyezük, akkor ugyan torkolata valamivel mélyebb szintájba

jutna mint az oldalt mellette emelkedő lejtőket alkotó rétegek, de a szóban álló terület orographiai viszonyai mellett, midőn a völgyek itt nem is vajúdnak be oly mélyen, fényesebb eredmény ezen esetben sem várható, már annál inkább is, minthogy ezen oldalt emelkedő rétegek, a völgyek által részben feltárva, a kút torkolatánál magasabban fekvő részükben tetemesebb feszített víztömegeket tartalmazni nem fognak.

Sokkal kedvezőbb viszonyokat mutat e tekintetben Pécs városa belterületének azon része, melyet a harmadkorbeli lerakódások fednek.

A II-ik fejezetben megismerkedtünk a földtani viszonyokkal, s ebből tudjuk, hogy Pécs városa belterületén következő harmadkorbeli képletek láthatók:

1. a fiatalabb mediterrán emelet,
2. a szármáti emelet,
3. a ponti emelet.

A fiatalabb mediterrán emelet csak alárendelt mérvben lép napfényre a város mellett, minthogy fiatalabb lerakódások által fedetik.

Jobban ismerkedtünk meg a mediterrán rétegekkel innen valamivel éjszakkeltre, Szaboles körül, s ott, mint tudjuk, vizhatlan rétegek e képletben nem hiányzanak.

Minthogy pedig Szabolestól éjszakkeltre e lerakódások igen nagy elterjedésre meglehetősen egyenlő petrographiai minőséggel képviselvék, valószínűséggel elvárható, hogy Pécs városa alá sem jutnak valami lényeges változással.

A szármáti rétegek, melyek tudvalevőleg Pécs városa éjszakkelti részében jutnak nagyobb mérvben napfényre, túlnyomólag mészkövek, s a Havi boldogasszony temploma körül láthatók képviselve.

A ponti lerakódások végre, melyek a szármáti rétegek fedőjét képezik, felső osztályukban ugyan túlnyomólag homok által képviselvék, de hogy  $\frac{1}{2}$  - 1' vastag agyag közfekvetek itt sem hiányzanak, az illető helyen mutattam, s e tekintetben csak a Caesar-féle homokbányákra utalok.

A ponti lerakódások alsó osztálya Szaboles körül vastagabb márga rétegekkel is bír, de minthogy, mint láttuk, az alsó osztály rétegei tovább nyugat felé petrographiai tekintetben lényeges változást szenvedtek, s éppen Pécs városa belterületén ezen osztályt jól feltárva nem figyelhettem, tehát tovább tekintetbe nem veszem.

Itt azonban azon körülményre akarok figyelmeztetni, hogy Pécs városa belterületén 2 forrással ismerkedtünk meg, melyeknek felszálló természetére figyelmeztettem, t. i. a Balokány- és Madarász-féle forrást értem, ezek pedig kezeskednek, hogy a ponti emelet lerakódásaiban

Pécs városa belterületén is vannak vízhatlan rétegek, melyek a fennebbi forrásokat tápláló vizeket feszíteni képesek valának.

A mondottak után tehát elvárhatjuk, hogy Pécs városa belterületén képviselve találunk a harmadkori lerakódások közt vízhatlan és vízeten-gedő rétegeket egymással váltakozva, mi egy artézi kút létrehozatalának lehetőségére az egyik feltétel.

Hogy a város éjszakkéleti részében fellépő szármáti mészkövek felemelvék, s hogy ezek a Havi boldogasszony temploma körül mint-egy 25–30 al dél-délnyugat felé, tehát a városa alá dűlnek, már a II-ik fejezetből tudjuk.

Hogy továbbá a szármáti rétegek emelkedése később történt, mint a ponti emelet itt képviselt rétegei lerakattak, szintén említém, s így világos, hogy ezen emelkedésben, melyet a szármáti emelet rétegei itt Pécs városa mellett oly szépen mutatnak, nemesak ezek, hanem mind aljuk t. i. a mediterrán lerakódások, mind pedig fedőjük, t. i. a ponti emelet lerakódásai, e ponton szintén részt vettek.

A harmadkor rétegei Pécs városa éjszakkéleti részében tehát azon második feltételt sem nélkülözik, mely egy artézi kút fürhatására szük-ségeltetik, t. i. a lejtősödést.

A földtani viszonyok tehát arra utalnak, hogy egy artézi kútnak Pécs városa belterületén való létrehoza-talára a lehetőség meg van.

Most csak az a kérdés, meg van-e ezen lehetőség a városnak a harmadkor rétegein álló bármely részében, vagy pedig csak bizonyos pontok mutatkoznak-e alkalmasnak.

Artézi kutaknál a viznek a felületre való felszállítása tudvalevőleg a vízhatlan rétegek közt feszített, a kút torkolatánál magasabban fekvő vízoszlop nyomása folytán történik.

Itt tehát mindenek előtt arra kell tekintettel lennünk, valjon fel-tételezhető-e Pécs városa közelebb vagy távolabb környékén a har-madkor rétegeiben oly feszített vízoszlopok, hogy ezek egy artézi kúttal megfüratván, a város bármely pontjára képesek vizeiket felszöktetni.

Itt mindenek előtt meg kell jegyeznem, hogy e kérdés fejtegetésénél a Pécs városától éjszakkéltre fekvő külvidékre, hol, mint a földtani térkép mutatja, a harmadkor rétegei nagyobb mérvben szintén képvisel-vék, tekintettel nem vagyok, minthogy e tájékon zavargásnak nyomai több ízben mutatkoznak, s így senki hatalmában nem áll megítélni, valjon mily befolyást gyakoroltak ily zavargások az ottani földalatti

vizi viszonyokra, nevezetesen mily viszonyba jutottak ez utóbbiak a tárgyalás alatt álló belterület földalatti vizi viszonyaival szemben.

E tekintetben tehát, mint említém, Pécs városa belterülete lebeg csak szemem előtt.

Egy Pécs városa belterületén mélyesztendő artézi kútra vonatkozólag figyelmünket első rendben ama vizekre fogjuk irányozni, melyek a szármáti rétegek közt bizonyos mélységben joggal feltételezhetők, minthogy a szármáti rétegek borította beszivárgási terület a város lakottabb részein már kívül esik, s nagyobb részben a város házai által már egyáltalában nem borítottatik.

A Pécs városa északkeleti részében napfényre bukkanó szármáti rétegekbe tulnyomólag tehát csakis a tiszta légbeli lecsapódások jutnak, s a lakosság által felhasznált, elesunyított vizek legkevésbébbé juthatnak.

A ponti emelet lerakódásai Pécs városa belterületén e tekintetben kedvezőtlen viszonyt mutatnak, minthogy a város túlnyomó része éppen ez utóbbiakon emelkedik, s így e rétegekbe nemcsak a tiszta légbeli lecsapódások szivárognak, de beszivárognak igen könnyen a lakosság által elmoskított vizek is; valamint maguk a légbeli lecsapódások is, a város területén az évek folyamában több ízben feltúrt és belekeverődött hulladékokkal telt legfelső fekveteken kénytelenek átszivárogni.

Azért minden városban, hol e tekintetben rendezett viszonyok uralkodnak, azt tapasztaljuk, hogy dacára annak, hogy a lakosság használata által bemocsolt vizek célszerű vezetékekben fogatnak össze s távolíttatnak el az illető város belterületéről, s így e vizeknek a város belterületén az altalajba való ismétli beszivárgása a lehetőségig akadályoztatik, hogy dacára ennek, mondom ama kutak vize, melyek a lakottabb városrészek területére esnek, különösen pedig, ha e kutak a város altalaját képező lerakódások felsőbb rétegeiből tápláltatnak, ivó célokra a lehetőségig mellőztetnek.

Pécs városának tulnyomó része pedig első mérvben a ponti emelet homok-rétegein emelkedik, s mily könnyen engedi a homok vizek beszivárgását, azt külön kiemelni szükség nincsen.

Tárgyamhoz térvén vissza, emlékezetbe hozom, hogy a szármáti rétegek itt tulnyomólag mészkövek.

Az ez utóbbiakba beszivárgó légbeli lecsapódások könnyen juthatnak ezek repedésein a mélységbe addig, míg valamely vízhatlan rétegre érven, ez utóbbi csak a dülés-irányban engedi a továbbhaladást.

A szármáti mészkövek alapját képező mediterrán rétegekben a vizeknek ily vízhatlan fektű rétegre valószínűleg nem soká kell keresniök, s minthogy tudjuk, hogy a szármáti rétegek a város felé dülnek, ez utóbbi irány egyszersmind a beléjük szivárgó vizek természetszerű folyásának iránya is.

A ponti emelet rétegei, mint tudjuk, a szármáti mészkövek felett következnek, s ha e fedőképzetben vízhatlan rétegek képviselvék, mint ez az eset, akkor természetes, hogy ama vizek, melyek a vízhatlan fektű és fedő-rétegek közt összegyűlvék, végre feszítés alá is kerülnek.

Világos azonban, hogy esetünkben a feszített vizek jelenlétét csak onnan kezdve tételezhetjük fel, hol a szármáti rétegek már a ponti lerakódások által fedvék.

Ha az ide mellékelt földtani térképet tekintjük, akkor azt látjuk, hogy a ponti emelet lerakódásai a város éjszakkeleti részében csak bizonyos vonaltól kezdve települnek a szármáti emelet rétegeire, a ponti emelet lerakódásai és a mediterrán emelet vízhatlan rétegei közt összegyűlt vizeket tehát a legjobb esetben csak e vonaltól kezdve tekinthetjük feszítetteknek, s e vonaltól lefelé számítva volna csak még a lehetőség egy artézi kút mélyesztésére.

Tekintsük a ponti lerakódások e határvonalát és azt látjuk, hogy ez valamivel az Ágoston templom mögött mutatja menetét; ott azonban Pécs városa már egy meglehetősen mély szintjába jutottunk, minthogy az Ágoston-tér Zsilla V. főmérnök ur mérései szerint csak 23·1<sup>m</sup>-el, tehát mintegy 12·2° fekszik magasabban mint a Balokány tó.

Minthogy azonban a vizek feszítése valószínűséggel egyáltalában csak innen vehetné, a fentebbiek szerint, kezdetét, az artézi kút torkolatának pedig még alantabb kellene fektünie, mert másképen a nyomásra szükséges vizoszlop hiányzana, tehát világos, hogy ez által a városnak egy még alantabb fekvő szintjára vagyunk szorítva, mint melyet a fentemlített 23·1<sup>m</sup> a Balokány tó felett jelöl.

A jelen kérdésben tehát már a fennebbiek folytán vagyunk Pécs városa mélyebb részeire szorítva.

Szem előtt tartva továbbá, hogy a gyakorlatban a víznyomás nem fogja elérni azon értéket, melyet az elmélet következtet, minthogy kisebb-nagyobb, értékben ki nem fejezhető akadályok által, melyeket a víz folyásában szenved, az elmélet adatai leszállítatnak, már ezen körülmény igényeli a mélyesztendő kút torkolatának valamivel mélyebbre való helyezését mint a theoria alapján ez szükségesnek mutatkozna.

Vége még azon körülményre is figyelmeztetek, hogy semmi biz-

tos adatunk sínesen, hogy a tekintetbe vett vízfeszítés tényleg mindjárt a ponti rétegek fentérintett határával veszi kezdetét.

Hogy a város azon szintájában, melyben a Balokány és Madarász-féle forrás tör ki, vízfeszítő rétegeknek a mélységben képviselve lenni kell, azon körülményből következtethetjük, hogy itt felszálló forrásokkal van dolgunk.

Joggal következtethetjük továbbá, hogy e feszítést okozó rétegek a fentebbi két forrás torkolata által jelölt szintájánál még magasabbra is emelkednek, minthogy másképen nem volna meg az erő, mely az ezen forrásokat tápláló vizet felhajtja.

Hogy a Balokány valami igen nagy mélységből nem jöhet, azt vízének hőmérséki viszonyai engedik következtetni, s ezek arra utalnak, hogy e forrás vizét valószínűleg még a ponti lerakódásokból nyeri.

Mind a fent mondottak szerint tehát következtethetjük, hogy a ponti és mediterrán emeletekben képviselt vízhatlan rétegek közt a Balokány- és Madarász-féle forrás tájékán lent a mélységben összegyűlt vizek már szintén feszítés alatt állanak, s így valószínűséggel elvárható, hogy egy fürlyuk, melynek torkolata nem fekszik magasabban mint azon szintáj, melyet egy a Balokány torkolatát a Madarász-féle forrassal összekötő vonal jelöl, felszálló vízre reményelhet.

Egy fürlyuk, mely torkolatával magasabb szintájba helyeztetik mint itt említém, természetesen valószínűségéből is veszt, hogy a hidrosztatikai nyomás még képes lesz a vizet torkolatáig felfnyomni, s azonkívül szem előtt tartandó, hogy a fürlyuk torkolatának magasabb szintájba való helyezésével a nyerendő vízmennyiség is apad.

Alább mint a fentemlített szintájba a fürlyuk torkolatát ellenben bátran lehet állítani.

A mondottakból kiviláglik, hogy, a siker valószínűségét szem előtt tartva, artézi kutat a város bármely részében fúrni nem lehet, s hogy e tekintetben a város csakis legalsó részére vagyunk utalva.

Végre még arra akarok figyelmeztetni, hogy a fürlyuk által nyerhető vízmennyiségre nézve a fennforgó körülmények közt befolyással van az is, valjon a Balokányt a Madarász-féle forrassal összekötő vonal mely pontjára állítatik ez utóbbi.

A Balokány felé közelgven mindinkább a szármáti rétegek, tehát a megesapolandó lerakódások széle felé emelkedünk fel, s így tehát legcélszerűbbnek tartanám a Balokány- és a Madarász-féle forrás közt mintegy közepett, vagy sőt még inkább valamivel ez utóbbi felé tartani magát.

Természetes azonban, hogy csekélyebb eltérések e tekintetben sem lesznek lényeges befolyással.

A szármáti rétegeknek Pécs városa éjszakkéleti részében kibukkanó azon része, mely a vízválasztón innen, t. i. a város felé esik, mintegy  $169,500 \square^0 = 6,102,000 \square^1$  beszivárgási területet képvisel.

Ha az évi lecsapódási mennyiségnek csak  $\frac{1}{5}$  részét tekintjük mint a beszivárgót, akkor e területen évenként mintegy 2,770,308<sup>et</sup> viz szivárog be, s így 24 órára 7589.884<sup>et</sup> jut.

A beszivárgási mennyiség azonban valószínűleg nagyobb, mint az évi lecsapódási mennyiség  $\frac{1}{5}$  része, s bátran vehetjük ennek  $\frac{1}{4}$  részét is számításba, ekkor pedig évenként 3,462,885<sup>et</sup> viz jut a szármáti rétegek itt tekintetbe vett részébe, mi 24 óránként mintegy 9487.356<sup>et</sup>, kerek számban tehát mintegy 10,000<sup>et</sup> beszivárgási vízmennyiséget képvisel.

Ez volna tehát a fentebbi feltételek mellett s kedvező körülmények közt a 24 óránként folyton nyerhető vízmennyiség.

A Pécs városa belterületén a szármáti rétegekből nyert víznél elvárható, hogy szintoly tulajdonsággal fog birni, mint a Cassian vagy Schroll aknából merített vizek, minthogy ez utóbbiak mindaketten a petrographiailag hasonló szármáti lerakódásokból meritenek szintén.

A Cassian akna vize, melynek egy részét a Kolonia jelenleg mint ivóvizet használja fel, Zsilla úr közlése szerint 1 literben 0.285 gr. szénsavas meszet és csak 0.01 gr. kénsavas meszet tartalmaz; e minősége folytán tehát a Tettye-völgye forrásai vízéhez tartja magát.

Áttérek most a még fennmaradt utolsó kérdés tárgyalására, t. i. „lehetne-e Pécs városának lapályából a szükséges vizet előteremteni?”

Már az előbbeniből kilátszik, hogy Pécs városának lapálya a vizeknek egy nagyobb gyűlpontja, minthogy oda nemcsak azon légbeli lecsapódások huzódnak, melyek a város közelebbi környékére vonatkozó vízválasztó környezte területről folynak le nyílt csatornában, hanem oda jutnak ama nyílt csatornában folyó vizek is, melyek az ide mellékelt térképen legalább nagyobb részében kijelölt második vízválasztón belül veszik útjukat.

A terület, melyről a vizek Pécs városa lapályára jutnak, igen nagy, s így tehát a nyílt csatornában oda tóduló vizek mennyisége is tetemes.

Mind e vizek, mind pedig a lapályra közvetlenül eső légbeli lecsapódások azok, melyek az e lapályt képező lerakódások legalább felsőbb rétegeit vízzel is táplálják.

Pécs városa lapályát mindenekelőtt, mint tudjuk, a ponti emelet lerakódásai környezik, s nem kételkedem, hogy a lapály altalaját is képezik, legfent természetesen az alluviális képződések által fedve.

Szintügy tehát, mint Pécs városa belterületen a ponti emelet lerakódásaiba mélyesztett kutakban vizet bár hány ponton nyerhetünk, szintügy, sőt még inkább meg van a lehetőség Pécs városa lapályán is vízre akadni; s minthogy a lapály-féle folyó vizek mennyisége tetemes, nem kételkedem, hogy ott sőt tetemes vízmennyiségeket is lehetne nyerni.

De tegyünk egy lépést tovább.

Pécs városa lapályára nemcsak a nyílt csatornákban lefolyó, vagy közvetlenül e térségre eső légbeli lecsapódások jutnak, hanem oda jutnak mindazon bemocsolt, a város lakossága által már felhasznált vizek is, s oda jutnak továbbá azon vizek is, melyek, mint ezt egy tekintet az ide mellékelt térképre is mutatja, a Kolonia és Szabolcs környékén a szénbányákból emeltetnek ki.

Ily vegytülekeket kapó vizeket tiszta vizeknek tekinteni bizonyára nem lehet, s azért ivó célokra javaslatba hozni nem merném.

Ha a város e vizeket egyéb célokra, mint p. o. nyári idény alkalmával való öntözésekre, vagy egyéb oly célokra kívánja felhasználni, melyeknél a víz tisztasága kevésbbé szükséges kellék, e célokra ugyan tekintetbe vehetők, de Pécs városának ivóvízzel való ellátására e lapály vizét alkalmatosnak nem találhatom.

Ivóvízként használható tisztább vizeket Pécs városa lapályán tehát szintén csak azon esetben reményelhetnénk, ha a mélység felé törekedvén, oly lerakódások vizei felkeresésére fordítanánk figyelmünket, melyeknek beszivárgási területe a város fedte területen vagy egészen, vagy legalább legnagyobbbrészt kívül esik, s melyek a város lapályája magasabb rétegeiben összegyűlt tisztátlanabb vizek leszivárgása ellen vízhatlan fekvetek által védvék; ily vizek p. o. a szármáti rétegek vizei, de ezeket Pécs városa lapályán valószínűleg nagyobb mélységben érhetnénk csak el mint a városnak már az előbbeniben megjelölt alsó részében.

Mielőtt a tárgyat, melylyel itt foglalkoztam, véglegesen elhagynám, legyen szabad az itt mondottakra röviden visszapillantani, s az ezekből következőt néhány szóval érinteni.

Ha az előbbeni sorokban mondottakat tekintjük, mindenek előtt szemünkbe tűnik, hogy Pécs városa környékén főleg három csoport az, mely nagyobb víztartalmat árul el.



Ezek a werfeni rétegek alsó része, a kagylómész s végre a harmadkorbeli lerakódások.

A werfeni rétegek alsó része vizei, ha mind oly tulajdonsággal bírnak, mint a Förster-féle forrás vize, mi valószínűleg az eset, s miről elemzések által tudomást szerezni könnyűség, ivóvíz gyanánt nagy gipsztartalmuk folytán nem ajánlhatók, s e célra a kagylómész vizeivel, ez utóbbiak nagy mésztartalma dacára, nem vetélkedhetnek, s így csak legutolsó irányban veendőek tekintetbe.

A kagylómész vizeinél ezen utóbbi hiány nem forog fenn, itt azonban a jelenleg fennálló birtokviszonyok mellett a város kezei minden irányban kötve vannak, s így magától következik, hogy Pécs városának víztöbblettel való ellátásánál első mérvben az említett harmadik csoportra, t. i. a harmadkorbeli lerakódásokra vagyunk szorítva, mert a harmadkorbeli lerakódások azok, melyeknek nevezetesen a város körül felszínre nem jutó vizeik magánosok által igénybe nem vétettek, úgy hogy ezek nyeresére vonatkozó munkálkodásaiban a város kezei kötve nincsenek.

A harmadkorbeli lerakódások elterjedését az ide mellékelt földtani térkép világosan mutatja, s az ezen munkában mondottak alapján a tájékozás nehézségekkel alig fog járni.

S evvel azt vélem, hogy felsoroltam mindazt, mi Pécs városa vízi viszonyai helyes megítélésére tudni szükséges vala, egyúttal igyekezővén mindazon esetben, hol siker egyáltalában reményelhető vala, fel-  
emliteni mindazt, mi látható forrásai vízmennyisége szaporítására szolgálhat.

Mint új víznyerési pontot első rendben a harmadkorbeli rétegek fedte térséget ajánlom, s e tekintetben megjegyzéseimet az előbbeniben megtévén, itt ezeket ismételni szükség nincsen; szintűgy igyekeztem a tekintetes vízi bizottság zárkérdéseire is a lehetőségig felvilágosítást adni, s így azt tartom, meg lett vetve az alap, melyről Pécs városa vízkérdésének helyes megoldásánál kiindulandó. Ezzel elértem azon határt, meddig a jelen kérdés a geolog szakkörét illeti, mert a következő a hydrotechnikust illeti, s most csak egyedüli óhajtásom, hogy jelen munka által sikerülendjen Pécs sz. k. városa felvirágzásához, bár ha csak esélyességgel, részemről is hozzájárulni.

# TARTALOM.

	Lap.
<i>I. Hegy- és víz-rajzi viszonyok</i> . . . . .	129.
<i>II. Földtani viszonyok</i> . . . . .	135.
<b><i>Első-korbeli lerakodások</i></b> . . . . .	136.
<i>Dyas</i> . . . . .	136 és 238.
<b><i>Másod-korbeli lerakodások</i></b> . . . . .	137.
<i>Trias</i> . . . . .	137.
<b>I. Alsó Trias</b> . . . . .	137.
1. <i>Tarka homokkő</i> . . . . .	137.
<i>Verrucano</i> . . . . .	137.
<i>Szt.-jakabhegyi homokkő</i> . . . . .	138.
<i>Werfeni rétegek</i> . . . . .	141.
2. <i>Kagylómész</i> . . . . .	155.
<b>II. Felső Trias</b> . . . . .	170.
1. <i>Wengeni rétegek</i> . . . . .	170.
<i>Rhüti emelet és lias</i> . . . . .	172.
<b><i>Harmad-korbeli lerakodások</i></b> . . . . .	179.
1. <i>Mediterran emelet</i> . . . . .	181.
2. <i>Szár máti emelet</i> . . . . .	200.
3. <i>Ponti emelet</i> . . . . .	208.
<b><i>Negyed- és jelen-korbeli lerakodások</i></b> . . . . .	227.
<i>Eruptív kőzetek</i> . . . . .	231—237.
<i>III. Pécs városának vízi viszonyai</i> . . . . .	239.

Pécs városa nevezetesebb forrásai vize hőmérséklete vonatkozó figyelemérték eredménye.

A forrás neve	A figyelés napja	Hőmérsék R. fokban		
		Levegő	Víz	
Osoronka völgy főforrása	1875. december 6.	-1	+10	
	1876. januarius 10.	3	+9.25	
	" februarius 8.	+1	+9	
Förster-féle forrás	1875. december 6.	-1	+10	
	1876. januarius 10.	2	+10	
	" februarius 8.	+1	+9.5	
Kelemen-féle	felső forrás	1875. december 6.	-1	+9.75
		1876. januarius 10.	-2	+9
	alsó forrás	1875. december 6.	-1	+10
		1876. januarius 10.	-2	+9.25
	forrás	" februarius 8.	+1	+9.75
		" februarius 8.	+1	+9.75
Petrezselem- forrás	1875. december 6.	+4	+10	
	1876. januarius 9.	-1	+9.5	
"	" februarius 8.	+3	+9.5	
	" februarius 8.	+3	+9.5	
Szemlarium- forrás	1875. december 6.	+4	+10.5	
	1876. januarius 9.	-1	+11	
"	" februarius 8.	+3	+11	
A forrás neve	A figyelés napja	Hőmérsék R. fokban		
		Levegő	Víz	
Balokány	1875. szeptember 30.	+15.75	+9.75	
	december 5.	+0.5	+10.5	
	1876. januarius 9.	-2	+10.5	
"	februarius 7.	+1	+10.5	
Madarász-féle főforrás	1875. október 1.	+10.25	+10.5	
	december 8.	-1	+9	
	1876. januarius 9.	-2	+9	
"	februarius 8.	+2	+9	
Tetye	1875. szeptember 28.	+19	+11.5	
	" november 11.	+14	+11.8	
	1876. januarius 9.	-6	+11.75	
"	februarius 7.	+1	+11.5	
Püspök-malma alatti forrás	1875. szeptember 28.	+19	+11.25	
	" november 11.	+14	+11	
	1876. januarius 9.	+8	+11.25	
"	februarius 7.	+8	+11	
Kniffer-forrás	1875. szeptember 28.	+16.5	+11.5	
	" november 11.	+14	+11	
	1876. januarius 9.	-6	+10	
"	februarius 7.	0	+9.5	

# A pécsi ivóvizek vegyelemzésének eredménye.

Skoff F. tanár ur szerint.

(1000 gr. = 1 liter víz szilárd alkatrészeinek mennyisége grammokban fejeztetik ki.)

A forrás neve	Hőmérsék R. fokokban		Kénsavas mész	Kénsavas kali-natron	Szénsavas mész	Szénsavas magnesia	Konyhasó	Kovasav	Feloldott szilárd testek összege	J e g y z e t
	Levegő	Víz								
Förster-féle forrás	21·2	13·52	0·30807	0·05014	0·09849	0·23650	0·01745	0·01600	0·71065	
Petrezselen-forrás	17·6	12	0·19951	0·04357	0·06173	0·19849	0·01692	0·01090	0·53112	
Szeminarium-forrás	17·6	12·8	0·10052	0·11035	0·15680	0·12927	0·02177	0·01100	0·52971	
Tettye	18·8	11·2	0·02890	0·02837	0·28930	0·02774	0·00306	0·00820	0·38557	Szervi anyagok jelentékenyebb mennyisége
Püspök malma alatti forrás	20	10·8	0·02131	0·03147	0·30702	0·03570	0·0056	0·0100	0·4095	
Kniffer-forrás	20	10	0·04500	0·04340	0·27570	0·04650	0·0174	0·0090	0·4390	



