

Mint hogy Pécs város vízellátását két vízmű szolgálja, nevezetesen a triászkorú kagylós-mész-kő területéről származó karsztvizet felhasználó *Tettye-vízmű* és a pannoniai kori homokból táplálkozó *Tortyogó-vízmű*, néhai *Böckh Hugó* dr. igazgató úr a feladatot két részre osztotta. Ennekem, aki a külső munkát 1931. május 9-én a mellém beosztott *Tasnádi-Kubacska András* dr. múzeumi őrről társaságában kezdtem meg, a harmadkori medencerész tanulmányozása jutott. 1931-ben augusztus hó végéig voltam künn a területen, ahol időközben igazgatósági rendelet alapján egy hónapra hozzám csatlakozott *Vadász Elemér* dr. magángeológus úr, majd néhány napra *Szentes-Schreier Ferenc* dr. egyet. tanársegéd úr. Az 1931. évi munkaidő második részében, amikor *Vadász* dr. különválva, *Tasnádi-Kubacska* dr. társaságában megkezdte a maga karsztvíz-tanulmányait, az igazgatóság *Schmidt R. Eligius* dr. bányamérnök-geológus urat rendelte mellém. Munkaidőnk megrövidülése miatt 1931-ben elmaradt Pécs belterületének feldolgozása, amely munkát újabb rendelet alapján egyedül végeztem el 1932. április 15—május 29-e között.

Munkaidőnk kezdetén a *Tortyogó-vízmű* környékén műszeres felvételeket végeztünk a *Szentlőrinc*, *Boda*, *Bakonya*, *Kővágószőlős*, *Cserkút* és *Mecsekalja* (*Patacs* és *Rácváros*) községek határait 1:5000 méretben térképeztük. Ezen a részen feltárások hiánya miatt 10 m-es fúrásokkal, kutatóaknákkal dolgoztunk. Csak átnézetes (1:75.000) volt felvételünk *Pellérd*, *Zók*, *Pázdány*, *Pécsarányos*, *Málom*, *Keszű* és *Pécs*től *K-re* *Püspökbogád*, *Hird*, *Romonya*, *Pereked*, *Nagykozár*, *Nagyárpád*, *Kozármisleny* és *Pécsudvard* községek területén. 1932-ben Pécs 1:5000 méretű térképe alapján ismét részletesebben dolgoztam. Itt a 10 m-es fúrás mellett Pécs város felszerelésével 6 db 30 m körüli kutatófúrást is lemélyítettem.

Vizsgálatainknak földtani eredményeit foglalja össze ez a jelentés. A hidrológiai viszonyokat külön munkában szándékozom összefoglalni, mert a begyűjtött sok adat közlése túllépné e jelentés kereteit.

I. FÖLDRAJZI VÁZLAT.

1931—32. évi munkaterületünk É-on a *Mecsek—Zengő-vonulathoz*, D-en a *Villányi hegység* mezozoós rögeihez támaszkodó, enyhe lejtésű dombvidék.

A terület Ny-i részében a *Pécsi Víz* (Fekete víz) völgyével egységesebb vízrendszer fejlődött ki. Maga a *Pécsi Víz* bővízű, újabban benne

távozik el Pécs város szennyvize. Északi mellékvölgyei általában száraz völgyek. Mindössze a legbővebb vizű Bodai patakban láttunk még a Mecsek D-i pereme alatt is némi vízmenyiséget, de valamennyi árokban a hegységből kiérve eltűnik a víz. Bővizű volt területünk Ny-i szélén a Bükkösdi-patak, amely az abaligeti barlangon át a Mecsek karsztvizeinek egyik részét vezeti le. A Pécsi Víz déli oldalvölgyei állandóbb vizűek, bár rövidebb völgyek.

Munkaterületünk K-i részében két nagyobb völgy felső szakaszán dolgoztunk: a Vasas—Hird felől sok bányavizet szállító völgyben és a Martonfa—Pereked környéki szárazabb völgyrészletben.

II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.

Míg a munkaterületemet É-ről határoló Mecsek—Zengő-hegységben és a D-ről határoló szolgáló Villányi hegységben több ízben végeztek alapos geológiai vizsgálatokat, amelyeket értékes irodalom rögzített le, addig a két hegység közti dombvidék geológiai viszonyairól alig van valami részletesebb leírás. Az első, ma is alapul szolgáló munka, amelyben erre a területre vonatkozólag is sok az adat, B ö c k h J á n o s „Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai“ című munkája 1876-ból (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, IV. kötet, 129—288. old.). Ezt megelőzőleg K ó k á n J á n o s két kis közleményében („Az árpádi kövületgyűjtés eredményéről“, Földtani Közlöny, III., 201—203. old., 1873, és „Az árpádi lelőhely két érdekes kövületéről“, ugyanott, IV., 14—15. old., 1874) néhány paleontológiai adatot közöl területünk-ről. Néhány elszórt adat van a következő munkákban, M a t t y a s o v s z k y J.: „Az 1876. évi nyári idény alatt a m. kir. Földtani Intézet geológiai által eszközölt felvételek eredménye“ (Földtani Közlöny, VI., 301—324. old., 1877.) Á g h T i m ó t dr.: „A pécsi artézi kút“ (A zircz-ciszterci rend pécsi róm. kath. főgimnáziumának Értesítője az 1890—1891-ik iskolaévről, 1891, 1—30. old.) és „Pécs geológiai viszonyai“ (Emléklapok Pécs szabad királyi város multjából és jelenéből, 75—87. old., 1894). Idevágó adatokat közöl L ő r e n t h e y I m r e 1893-ban „A szegszárdi, nagymányoki és árpádi felső pontusi lerakódások és faunájuk“ (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, X. k., 65—142. old.) című munkájában. 1900-ban újra B ö c k h J á n o s közöl részletesebb adatokat „Vélemény Pécs szab. kir. város és környéke forrásvizei ügyében“ cím alatt (Pécs, 1900, 1—19. old.). A Mecsekhegység geológiai újrafeldolgozása során 1911-től kezdve V a d á s z E l e m é r dr. tollából jelennek meg értekezések idevágó adatokkal. Ezek az értekezések

a m. kir. Földtani Intézet 1911. évi („Földtani megfigyelések a Mecsek-hegységből“, 67—74. old.), 1913. évi („A Zengővonulat és a környező dombvidék földtani viszonyai“, 336—352. old.) és 1916. évi („A Mecsek-hegység Ny-i része“, 389—398. old.) jelentéseiben láttak napvilágot. Csak jegyzőkönyvi kivonatként jelent meg V a d á s z dr. tektonikai megfigyeléseinek eredményét összefoglaló munkája „A baranyai sziget-hegység földtani szerkezete“ címmel (Földtani Közlöny, XLVII, (1917), 274—275. old.). Kevés újabb adatot találunk S t r a u s z L á s z l ó dr.: „Das Mediterran des Mecsekgebirges in Südungarn“ (Geol. und Paläont. Abhandlungen, N. F., 15., 1—60. old., 1928) című munkájában. A két pécsi vízmű kibővítési munkálatai során szerzett tapasztalatait szögezte le P á l f y M ó r i c dr. két dolgozatában „Adatok Pécs környékének hidrológiájához“ címen (I. rész: Hidrológiai Közlöny, IX., 13—29. old., 1930., II. rész: U. o., X., 7—30. old., 1931). Munkaterületemről különösen az utóbbiban vannak értékes s a pusztulástól megmentett adatok. A legújabb irodalomból fel kell említenem S z a b ó P á l Z o l t á n: „A Mecsekhegység formáinak ismerete“ (Földrajzi Közlemények, LIX., 165—180. old., V a d á s z E l e m é r dr.: Földtani képek a Mecsek ösmultjából“ (Pécs, 1931), B e n d a L á s z l ó: „Belső kontinentális kéregmozgások Csonka-Magyarország területén“ (Geographica Pannonica, III., 1—102. old., 1931) című munkáit.

Jelentésem benyújtása után jelent meg V a d á s z E l e m é r: „A Mecsekhegység“ (Magyar Tájak Földtani Leírása, I., 1935) című munkája.

Részletesebben megírt eredeti jelentésemhez is felhasználtam mindazokat a kézíratos feljegyzéseket, szakvéleményeket, amelyek a pécsi vízellátás kérdésével kapcsolatosan Pécs sz. kir. város műszaki hivatalában, vagy az intézet irattárában feltalálhatóak voltak. T e l e g d i R o t h L a j o s, H a l a v á t s G y u l a, S z o n t a g h T a m á s dr., P á l f y M ó r i c dr., S c h a f a r z i k F e r e n c dr. eddig eltemetett adatain kívül felhasználtam V a d á s z E l e m é r dr.-nak az én munkámmal kapcsolatosan végzett kutatásairól szóló kézíratos jelentésének idevágó adatait is.

A nyomtatásban már közölt térképeken kívül a munka során rendelkezésemre állott V a d á s z E l e m é r dr. kézíratos, 1:25,000 méretű térképlap-sorozata, a Hungarian Oil Syndicate Ltd. 1:75,000 méretű térképlapja, valamint P á l f y M ó r i c dr.-nak kézíratos, 1:25,000 méretű térkép-lap sorozata.

Sok értékes adatot, fúrásanyagot köszönhetek Pécs város Műszaki Hivatalának.

III. GEOLÓGIAI VISZONYOK.

A) Rétegtani leírás.

A rétegtani viszonyok alábbiakban következő beosztása elsősorban Böckh János és Pálffy Móric eredményei alapján alakult ki, természetesen a magunk megfigyelései során végrehajtott módosításokkal.

A harmadkori üledékcsoportok beosztásában a magyar irodalomban ma általánosan használt beosztást követtem. Egyelőre nem kívántam állást foglalni abban a kérdésben, hogy pl. a mi pannoniai rétegcsoportunk valójában a pliocén korszakba, vagy esetleg részben legalább, a miocén korszakba osztható-e be?!

1. Alaphegység.

Mint hogy tulajdonképpen feladatunk a harmadkori medence-részlet geológiai viszonyainak tanulmányozása volt, az alaphegységnek mindenütt csak a peremét érintettük s ezért részletesebben nem is foglalkoztunk az alaphegység változatos képződménysorozatával. Nehány az eddigi irodalmi adatoktól eltérő megfigyelést mégis fel kell röviden említenem.

Az első kérdés a Mecsekhegységben kialakult nagy paleozoós-mezozoós periantiklinális központi magjának kérdése. Böckh János, majd Vadász Elemér gondos vizsgálataiból tudjuk, hogy a Mecsekhegység Pécestől Ny-ra eső részén a perm szisztéma központosan elhelyezkedő homokköveit, paláit ívben veszik körül az alsó- és középső-triász üledékei. A gránitmag jelenléte kérdéses volt, illetőleg az erre vonatkozó adat feledésbe merült. Vadász régebbi jelentéseiben (1910–1916), valamint újabban megjelent kis népszerű dolgozatában (1931) még csak a Pécs vidéki, a Mecsek tömege mellé tektonikusan csatlakozó gránitelfordulásokat említi, mint a Mecsektől D-re elterülő régi grániterület legnyugatibb foszlányait (i. m. 1911, 67. old.). Térképeim is csak a feldolgozott területtől kissé Ny-abra eső Gyűrűfű község melletti kvarcporfir-előfordulás szerepel. Mindezek ellenére Szabó Pál Zoltán idézett munkájában (165. old.) egyenesen a „kristályos alaphegység” kimutatását tulajdonítja Vadász-nak. Sőt, úgy látszik, Szabó fentebbi adatát félreértve, Benda a központi gránitmag kimutatásáról beszél idézett munkája 36. oldalán. Amint az irodalomból és Böckh János eredeti térképlapjaiból megállapíthattam, a gyűrűfűi kvarcporfir-foltocskát már Böckh János ismerte, térképezte, sőt ő neki sikerült a kvarcporfirnak megfelelő mélységi kőzet: a gránit kis foltjára ráakadni, Gyűrűfű községtől kissé D-Ny-ra, a nyugatszenterzsé-

beti Csigolyafatető alatti kis völgyben. Erről, Böckh János megfelelő adatait idézve, már Matyasovszky is említést tesz, idézett munkájában a 15. oldalon. Amint magam is meggyőződtem, az említett helyen kis területen nagyon savanyú, aplitos gránit van a felszínen. Sajnos, a területet vastagon fedik a fiatalabb üledékek, így ennek a gránitfoltnak, valamint az eléggé közelében levő gyűrűfűi kvarcporfir-kitörésnek egymással és a környéken lévő perm-üledékekkel való összefüggését nem sikerült tisztáznom. A helyzet mindenesetre olyan, mintha itt a gránitfolt a központi mag fennmaradt kis foszlánya volna. Viszont nincs kizárva az sem, hogy a gránitfolt itt is ugyanolyan mozgások következtében került az üledéksorozat mellé vagy közé, mint azt Pécs belterületén látjuk.

(A nyugatszenterzsébeti előfordulást, valószínűleg azért, mert a munkához mellékelt térképére már nem került rá s mert a részletekre nem mindig terjeszkedik ki, Vadász legújabb munkájában sem említi fel.)

Mellékelt részletesebb térképemen Vadász legújabb bemérései alapján feltüntettem a Pécs belterületén felszínen ismert gránitelőfordulásokat, amelyek a jelzett helyeken tektonikai erők következtében jutottak az üledéksorozat tagjai közé. Eddigi vizsgálataink alapján úgy látszott, hogy a németürögi, a pécsi ú. n. Sertéshízaló, a Villanytelep, az újhegyi dűlőben eszközölt régi fúrásban, valamint a Dunagőzhajózási R. T. meszespusztai I. sz. fúrásában a harmadkori üledékek alatt 319 m-ben gránitot, fillites alaphegységet ért el a fúró. Tiszta gránittörmelék hozott fel a fúró a Pécsen legújabban lemélyített Pécsi Kokszyár R. T. fúrásából a mediterrán rétegcsoporthból, de alatta a beküldött szelvény szerint ismét szürke agyag következett. Így, bár igen nagy a valószínűsége annak, hogy a pécsi mélyfúrások elérhetik a kristályos alaphegységet, a legújabb adat birtokában bizonyos fokig legalább is óvatossággal kell kezelni a kérdést.

Vadász kiadott térképétől eltérő néhány kisebb jelentőségű megfigyelésünk a következő. Patacs (Mecsekalja) Ény-i kijáratánál emelkedő Makradomb 215 m-es csúcsán és K-i oldalán a felső w erf en i l e m e z e s m é s z k ö p i k k e l y é t mutattuk ki.

Amennyiben bebizonyosodik, hogy tényleg szállban álló, szerkezeti szempontból érdekes a *verrukano-konglomerátum* felbukkanása (sok kvarcporfir-tuskóval) az alsó perm felett, a szentlőrinci Aszaj- (Malom-) völgy felső részében, a vadászház mellett. Ezt az előfordulást annyival is inkább érdemesnek tartottam felemlíteni, mert összekötő kapocsnak látszik a verukanó cserkút—kővágószőlősi előfordulásai és a Matyas-

**A PÉCS KÖRNYÉKI HARMADKORI MEDENCERÉSZLET VÁZLALOS FÖLDTANI TÉRKÉPE.
GEOLOG. KARTENSKIZZE D. TERT. BECKENTEILEIM IM UMGREIS DER STADT PÉCS.**

Dr. Vadász, Dr. Kubacska és Dr. Schmidt közreműködésével térképezte 1931-32-ben

Dr. FERENCZI ISTVAN.

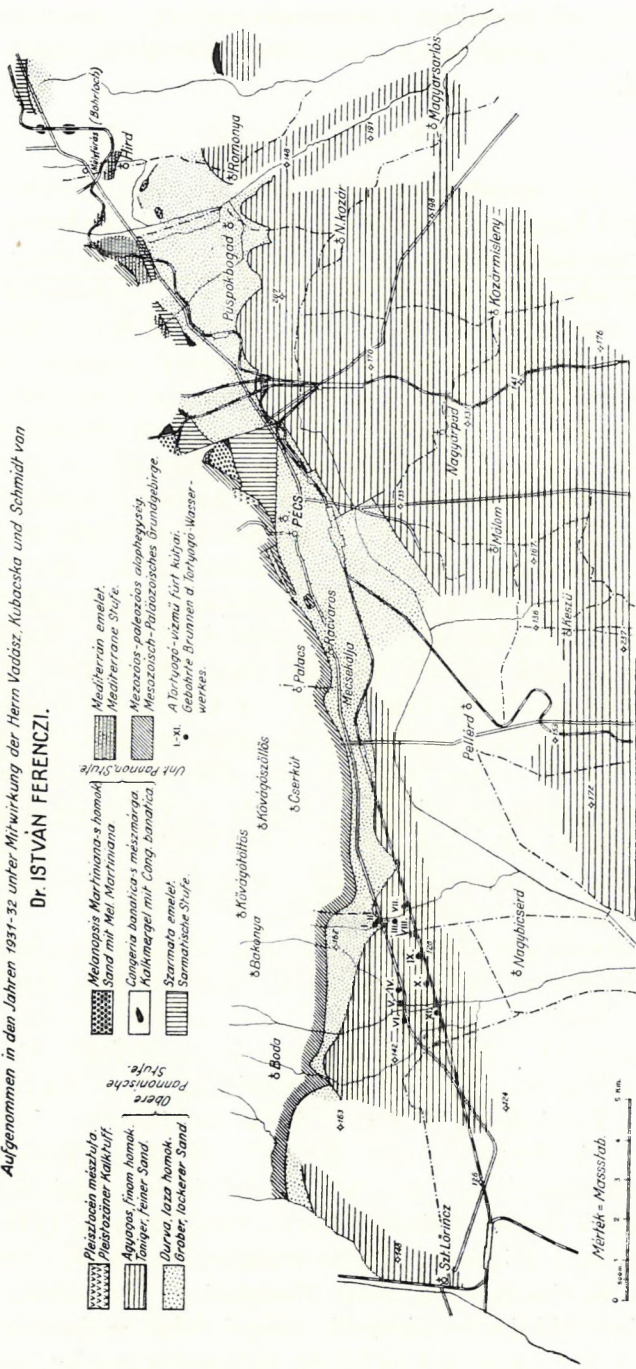
Aufgenommen in den Jahren 1931-32 unter Mitwirkung der Herrn Vadász, Kubacska und Schmidt von

Dr. ISTVAN FERENCZI.

- Übere Fennschiefe**
- Pleistocén mésztufa
 - Pleistocén homok
 - Aggagos, finom homok
 - Töngy, finom Sand.
 - Durva, laza homok.
 - Grober, lockerer Sand.

- Unt Fennschiefe**
- Melanopsis Martiniana s homok
 - Sand mit Mel. Martiniana
 - Congeria bannatica s mésztufa
 - Kalkmergel mit Cong. bannatica
 - Spermata emelet.
 - Sarmatische Schiefer.

- Mediterán emelet.**
- Mesozoisch-palaeozoisch abtöngyösök
 - Mesozoisch-Palaeozoisches Grundgebirge
 - A. Törnyög-vízuma fűrt kútjai.
 - Gebahre Brunnen in Törnyög-Wasserwerk.



1. ábra. — Fig. 1.

s o v s z k y-tól felemlített Dinnyeberki melletti (Szentlőrinctől Ny-ra) „triádi, vörös konglomerátos homokkő“ előfordulás között (i. m., 1876, 314 old.).

2. Mediterrán rétegek.

A bejárt területen durva kavicsos homokok, meszes kötőanyagú, laza, apró kavicsos homokkövek, aprószemű, jól padozott homokkövek, ez utóbbiakkal kapcsolatosan jól rétegzett kékes-szürke agyagok, végül egyes foltokon riolitufa-rétegek képviselik a részletesebben nem szintezett mediterrán üledékeket. A bejárt területtől K-re fekvő, pécsváradi lithothamniumos mészkőnek csak feldolgozott anyagát láttam a pécsi Kispiricsizma-dűlő északi részében a pannoniai rétegekben.

A mediterrán-rétegek a Pécstől K-re fekvő részeken mutathatók ki a felszínen. V a d á s z a mediterrán fúrókagylók nyomait a pécsi Bárány-út menti liász-feltárás felületéről említi s a mediterrán homokok legnyugatibb foszlányaiként a pécsi Szokó-tető (388 m) és az abaligeti út 358 m-es pontja körüli előfordulásokat írja le. Már Mecsekszabolcs környékén szélesebb sávban jelentkeznek, míg legszélesebb övben Hirdnél borulnak az alaphegységre, ahol a kishirdi fúrásban, illetőleg attól D-re a patakmedernek a vasúti áthidalás alatti feltárásaiban sikerült az alaphegységtől legtávolabb kimutatnom. A kishirdi vízkutató-fúrás 270 m mélyen hatolt bele a mediterrán rétegsorba és nem jutott át rajta. Ezt a fúráshosszat és a közel 15° -os bemért dőlésszöveget figyelembe véve, 260 m-nvi rétegvastagság adódik ki, míg ha a Hird táján megfigyelt legnagyobb felszíni szélességet, 1500 m-t és a fenti 15° -os dőlésszöveget vesszük számításba, a mediterrán rétegek vastagságaként (tektonikai zavarokat fel nem tételezve) 388 m adódik ki.

A mediterrán rétegcsoportból némi kövületanyag került ki a Hird körüli következő lelőhelyekről. Hird, vasúti áthidalás alatti malom zúgó-jánál: *Limacina* sp., Ostracodák (felső mediterrán felső része, mélytengeri fácies). H i r d, a kishirdi mélyfúrás 295 m-éből: *Cerithium pictum* Br., *Neritina picta* Fér., *Natica helicina* Br., *Buccinum dujardini* Desh., *Turritella turris* Bast., *Venus multilamella* Lk., *Corbula gibba* Oliv. és *Pecten cristatus* Bronn. (Felső mediterrán felső része, mélyebbtengeri fácies.) V a s a s i bekötő út és a vasút keresztezésénél a bevágásból: *Ostrea digitalina* Dub., *Corbula gibba* Oliv., *Turritella* cf. *bicarinata* Eichw., *Venus multilamella* Lam., ostrakodák, sok *Rotalia* és *Truncatulina*, kevés *Textularia* és *Cristellaria*. (Az előbbinél valamivel idősebb és sekélyebb tengeri felső mediterrán.) A kövületanyagot Strausz László dr. volt szíves meghatározni.

Vadász legújabb beosztása alapján is (i. m. 74. old.) a fenti rétegek a tortonienbe tartoznak, míg a somogy—vasasi vasúti bevágásban feltárt durva kavicsos homokok a helvéciénbe sorozhatók.

Pécs irányában Ny-felé haladva a mediterrán-rétegek felszíni elterjedése redukálódik, végül, amint már említettem, csak foszlányai mutatathatók ki a felszínen. A mélyfúrásokban azonban Pécs területén is megállapították a mediterrán-rétegeket. A D. G. T. meszespusztai fúrása 93.83 m-től 319 m-ig a mediterrán-rétegeket fúrta át és pedig felül lithothamniumos márgákat, mészköveket, majd csillámos, *Polystomella crista*-t, *Rotalia beccarii*-t tartalmazó, szürke, barna homokot, legalul pedig vörös, zöld színű, meszes agyagokat, kavicsokat, míg 319 m-ben állítólag a kristályos alaphegység következett volna.

A lajtamészköves fácies kivételével hasonló a mediterrán-rétegek kifejlődése a többi pécsi artézi kútban is. Ezek közül az ú. n. Sertészláló fúrásában már Ágh Timót 1891-ben kimutatta a mediterrán-rétegcsoportot (i. m. 1891, 25—26. old.). A Sátortábor fúrásában pedig Halaváts Gyula mutatta ki e rétegeket 511 m mélység alatt (330—1894. sz. ügyirat). A későbbi fúrások szelvényeinek átvizsgálásával Pálffy a Villanytelep, a Máv., a D. G. T. tuskésréti artézi kútjában mutatta ki ezek jelenlétét (id. m. 1931, 18—25. old.) Minthogy a fúrópróbákból vajmi kevés meghatározható és kordöntő kövület került ki, kissé túlzottnak látom Pálffy törekvését, amellyel a pécsbelterületi fúrásokban egyes részeket a felső, más részeket az alsó mediterránba soroz. Ennekem t. i. az a nézetem, hogy a Sátortábor fúrásának szelvényében inkább Telegdi Roth Lajost és Halaváts Gyulát kell követnünk, akik a fúrás folyamán vizsgálták át a mintákat. Telegdi Roth Lajos innen 459.42 m-ből kis *Cardium*-ot (szerinte valószínűen *C. obsoletum*), a 468.20 m-ből *Modiola* sp.-t említ és megállapítja, hogy a fúrás még 468.20 m-ben is a szarmata-rétegekben állott (166—1894. sz. ügyirat). Halaváts szerint, aki Telegdi Roth munkáját folytatta (330—1894. sz. ügyirat), a szarmata csoport 510 m-ig tart. Pálffy pedig már a 398 m-től kezdődő rétegsort, kérdőjellel ugyan, a „felső“ mediterránba veszi (i. m. 1931, 19. old. szelvénye), míg leírásában a 398 m-en aluli részt mégis az „alsó“ mediterránba sorolja.

Én azt hiszem, a pécsi artézi kutak fúrásmintái alapján csak annyit állapíthatunk meg, hogy egyes fúrásokban a szarmata csoport alatt általában közelebről be nem osztható, túlnyomólag durva, törmelékes, konglomerátumos, kavicsos kőzetekből álló mediterránt fúrtak meg, amely legnyugatibb pontként a Sertészláló kútjából ismeretes és amely való-

színűleg a V a d á s z által helvéciennek feltételezett édesvízi üledék-csoportnak felel meg.

Nem döntött a fúróminta-anyagból, csiszolatból megállapítható mikrofauna az egyik legújabb pécsi fúrás: a Pécsi Kokszygár mediterránja elválasztásának kérdésében sem. Ebben a fúrásban 165.00—165.80 m-ben szürke, meszes homokkövet, majd 165.80—174.40 m közt szürke, éles, meszes homokot tárt fel a fúró a magasabban átfúrt mészkövek (szarmata-emelet) alatt. Innen 189.00 m-ig kavicsos durva homokba jutottak, amelynek kavicsanyaga gránittörmelék, végül az utolsó métere a fúrásnak 190 m-ig szürke agyagban volt. Ezekből a mintákból *Rotalia* (?), *Nonionina* keresztmetszeteket, illetőleg a homokanyagból *Polystomella crispa* L a m., *Polystomella macella* F. et M., *Nonionina* sp.-t határozott meg S z e n t i v á n y i F e r e n c d r., amely fajok a szarmatában és a mediterránban egyaránt előfordulnak. A kőzettani kifejlődés alapján a fúrás 165.00—190.00 m-e közti részt én szintén a mediterránhoz sorozom.

3. Szarmata rétegek.

A szarmata emelet üledékei területünkön túlnyomó részben homokos, olykor apró kavicsos mészkövek, de helyenként laza meszes homokkövek is. Sajátságos kifejlődésű a szarmata mészkő a Meszes-patak K-i oldalfalainak feltárásaiban, az ú. n. Nagybányavölgy betorkollása feletti részen. Itt barnás, lumasellás, kemény mészkő meglehetősen össze-visszagörbült rétegeit ismertem meg. Ezt a kifejlődést már B ö c k h J á n o s is felemlítette (i. m. 1876, 206. old.).

A felszínen, a mediterrán-üledékekhez csatlakozva, inkább a Pécs-től K-re eső részeken találjuk meg. Nagypall—Pécsvárad felől szegélyként követik a mediterránt, ahol Csokoládé-puszta táján még a felszínen vannak. Ma elkülönült foltban Püspökszenterzsébet táján vannak előttünk. Martonfa, Hird táján mintha hiányoznának, (kérdés, vajjon nem a Hirdtől Mártonfa, Püspökszenterzsébet—Dobító 237 m, Szilágyi-puszta felé feltételezhető mediterrán-sáv választja-e el a pécsvárad—nagypalli szarmata—pannoniai öblöt a hird—püspökbogád—pécsi hasonló öböltől), mindössze Pereked táján találtuk meg, egyelőre tisztázatlan helyzetben, törmelékben.

Hirdtől Ny-ra, a Kubány-malomtól kezdődőleg, keskeny, meredeken álló sávként a mecsekszabolcsi homok-fejtők feletti részekig követjük. Széles területen vannak meg a szarmata mészkövek Mecsekszabolcs—Pécsbányatelep vidékén, majd Pécs belterületén is. Itt a Havi-Boldog-

asszonyhegy főleg szarmata mészkövekből álló területéről DK-i, K-i irányban folytatódik. Bár a város fokozatos fejlődésével a régi jó feltárások eltűnnek, sikerült a szarmata mészkövet ezen a részen az eddigéknél kissé nagyobb területen kijelölni. A Zsolnay-mauzoleum vidékétől az Ullmann-telep ÉK-i sarkáig, innen K-re a Diós-dűlő területére húzódik át, ahol fúrásokban, kutak kiásott törmelékében találtam meg anyagát. A Havi-Boldogasszonyhegy D-i oldalán mélyebbre hoztam le a szarmata mészkő határát, mint V a d á s z 1930. évi térképén, mert az Ágoston-tér 4. sz. ház pincéjében vastag padokban szépen látható a szarmata mészkő. A terület beépített volta miatt nem állapítható meg a közvetlen csatlakozás az üszögi vasútvonalnak a Zsolnay-gyártól D-re levő mély bevágásában megfigyelhető szarmata mészkőfolthoz sem, amelyet már B ö c k h J á n o s is ismert (i. m. 1899, 10. old.). Lehetséges, hogy ott a Zsolnay-mauzoleum körüli rögtől elkülönült részzel van dolgunk, mert T e l e g d i R o t h L a j o s adata szerint (166—1894. sz. ügyirat) a Zsolnay-gyár pincéjében (ez a két rög közé esik) pados pannoniai homokkő van feltárva.

A Havi-Boldogasszonyhegytől Ny-ra az alaphegység-pikkelyekkel kapcsolatosan V a d á s z térképezte egyrészt a Kálvária-templom tájáig, ahonnan már B ö c k h J á n o s is ismerte (i. m. 1876, 201. old.). Felbukkannak V a d á s z szerint ezek a rétegek még a Frühweisstető-úton és a Megyei Árvaház tájékán (1931-i kéziratos jelentés, 16. oldal). Az utóbbi valószínűleg azonos azzal az előfordulással, amit már B ö c k h J á n o s (i. m. 1876, 200. old.), majd Á g h T i m ó t említ (25. old.) a Kis-Szokóba vezető útról mint legnyugatibb pontról. Itt laza, meszes homokkő és kövületes mészkő van a felszínen.

A pécsi ártézi kút-fúrásokban a szarmata rétegcsoport jelenlétét is Á g h T i m ó t állapította meg először (i. m. 1891, 24—25. old.) az ú. n. Sertéshízlaló ártézi kútjában. A munkájában közölt rétegfelsorolás szerint a fúrás 63. méterétől 98 m-ig tartó szarmata rétegcsoport felső része (63—79 m) mészkövekből áll, míg az alsó rész (79—98 m) zöldecs homokok, homokkövek, kavicsok, márgák váltakozásából épül fel, tehát fáciesében inkább a mediterránra emlékeztet. Hogy ez utóbbi alsóbb szint még a szarmatához tartozik, Á g h szerint az bizonyítja, hogy a *Tapos gregaria* P a r t s c h faj több rétegben és különösen gyakran jelentkezik 85 m mélység körül.

Következőleg a Sátorfővár fúrásából kerültek elő a szarmata rétegcsoport elterjedését bizonyító adatok, amelyekről T e l e g d i R o t h L a j o s jelentései számolnak le (693—1893, 166—1894. sz. ügyiratok). T e l e g d i R o t h L a j o s szerint a fúrásminták iszapolása alapján

ebben a fúrásban nehezen állapítható meg a szarmata rétegcsoport felső határa. Szerinte ez a rétegcsoport már 322 m-ben kezdődhetik. A rétegcsoport 334 m-től kövületes, az utolsó szarmata kövületet pedig, mint említettem, 468.20 m-ből állapította meg. Amint jelentéseiből kitűnik, mészkőre valló mintaanyagot csak a 338 m körüli mélységből látott, a rétegcsoport egyébként „márgás agyag és homok (homokkő) váltakozásából áll akként, hogy a vastagságra nézve az agyag túlsúlyban van“ (693—1893. sz. ügyirat).

Sz o n t a g h T a m á s 1899. évi jelentésében (247—1897. sz. ügyirat) újab adatként arról szól, hogy Pécs K-i részén a Ditz-malom környékén lemélyített „első számú“ fúrásban a szarmata rétegeket elérték, amelyeket aztán „a III. számú“ fúrásban is elérték 59 m mélyen. Sz o n t a g h-nak ez a jelentése szól először arról is, hogy a Zsolnay-gyár alatti „vasúti kanyarodóban“ kibugyogó forrás a szarmatából fakad fel.

B ö c k h J á n o s 1900. évi munkájában érinti a régebbi adatokat (10—11. old.) s bár kifejezetten nem ír róla, a Villanytelep kútjából is ismeri a szarmata rétegek előfordulását, mert ennek a kútnak a vízmennyiségét is tekintetbe veszi a szarmata rétegekből feltárt vízmennyiségek kiszámításánál.

P á l f y összeállítása szerint a Ditz-malom melletti I. és a Basa-malomi úton fúrt III. sz. kút rétegeinek minőségére semmi adat nincs (i. m. 1931, 18. old.). Ez a megállapítás téves, mert Sz o n t a g h írásbeli adatai mellett a szarmata rétegcsoport jelenlétét bizonyítják a m. kir. Földtani Intézet fúrásminta-gyűjteményében „Pécs, Ditz-malom melletti réten, I. sz. fúrás“ megjelölésű minták is (sajnos, a mélységek alapján nem sikerült pontosan megállapítani, melyik Sz o n t a g h-féle fúrásból valók ezek a minták, valószínűleg inkább a Basa-malomi úton lévő fúrás anyaga ez), amelyekben 39.70 m-től kezdődő mészkövek közt, 42.35 m mélységből *Cerithium*-lenyomatot találtam. A Villanytelep fúrásában a 101—141 m közti, legnagyobb részben mészkőből álló, csak az alján 60 cm-nyi homokréteggel tarkított rétegcsoportot sorozza a szarmatába (i. m. 1931, 20. old.). A Máv. kútjában is tisztán mészkőből áll a szarmata 98—149 m között P á l f y szerint; a Sertéshízaló kútjában pedig elfogadja Á g h fentebb közölt beosztását (i. m. 1931, 22. old.). A D. G. T. tuskésréti fúrásának értelmezésénél a 182—302 m közti rétegsort veszi a szarmatához, bár megjegyzi, hogy a 120 m-nyi rétegsor alsó része valószínűleg már a mediterránhoz tartozik, „mert a szarmata-emelet egyetlen fúrásban sincs ilyen vastagságban kimutatva“ (i. m. 1931, 23. old.). A Sátortábor fúrásában a 334—398 m közti részletet sorozza a szarmatához (i. m. 1931, 24—25. old.), noha T e l e g d i

Roth szerint még 468.2 m-nél is szarmata kövülettanyag került elő. A D. G. T. meszespusztai fúrásában kevés diluviális kavics után kezdetben rövid ideig az alsó pannoniai emelet *Congeria banatica*-s szintjében, majd 93.83 m-ig a szarmata mészkőben haladt a fúró. A két képződmény közti határt nem lehetett megállapítanom.

Az újabb pécsi fúrások közül, amint a Városi Mérnöki Hivatal szóbeli közléseiből megállapíthattam, a Huba-utcai fúrásban valószínűleg elérték a szarmata mészkövet, de a fúrás itt elszerencsétlenedett. A Baranyai Ipari és Keresk. R. T. strandfürdői fúrása (régí Maléter-fürdő) 23.35—27.05 m között hatolt bele a szarmata mészkőbe, amelyet ott nem is fúrtak át. A Pécsi Kokszyár R. T. legfrissebb keletű fúrása pedig 121.70—165.00 m között harántolta ezt a rétegcsoportot, amelyben itt is túlnyomó volt a mészkő. A fúrás beküldött minta-anyagát feldolgozva, Szentiványi Ferenc dr. úr a következő kis faunákat határozta meg. 121.70—126.40 m közt fehéres-szürke, márgás agyagból ostracodák, *Polystomella crispa* Lam., *P. macella* F. et M., *Nonionina depressula* W. et Jac., 136.20—136.50 m közti szürke márgás agyagból *Polystomella crispa* Lam., *P. aculeata* d'Orb., *P. macella* F. et M., *Nonionina depressula* W. et Jac., *Rotalia beccarii* L., 136.50—159.40 m mészkőtörmelékből ostracodák, *Polystomella macella* E. et M., *Rotalia beccarii* L., *Nonionina* sp., 160.00—165 m közti mészkőtörmelékből *Polystomella macella* F. et M., *Rotalia beccarii* L. és *Hydrobia*-(?) kőből kerültek elő.

1932-ben végzett kutató fúrásaimban 2 helyen értem el a szarmata mészköveket. A Balokány-tó É-i peremén, a Zsolnay Vilmos-út D-i oldalán, 17 m mélyen volt a szarmata mészkő felső határa. Ez a fúrás nincs messze attól a vonaltól, ahol É-i irányban a szarmata mészkő a felületen is megvan. Érdekesebb ennél a Madarász-(Maléter)forrásterület K-i partján lemélyített fúrás, amely ott 14 m-ben már a szarmata mészkő felületére jutott le. A javaslatomra közvetlen közelében lemélyített Baranyai Ipari és Keresk. R. T. strandfürdő fúrása, mint már említettem, 23 m körül érte el a Sertéshízlaló kútjában 59 m, a Máv.-kútban pedig 98 m-en kezdődő szarmata mészkövet.

A szarmata rétegek mélységbeli kifejlődéséről Pálffy felfogása az, hogy ez a rétegcsoport az alaphegység közelében a K-i részeken (Villanytelep, Máv.-kút) elsősorban mészkövekből áll, míg a Sertéshízlaló-kútban, a D. G. T. tüskésréti ártézi kútjában már két fáciesre bomlik. Az alaphegységtől legtávolabb eső sátoztábori fúrásban még jobban elmarad a mészkőfácies s helyét homokos, kavicsos, agyagos fácies foglalja el (i. m. 1931, 27—29. old.). Sőt azt sem tartja kizártnak, hogy a

Pécs vidékén annyira változatos fáciesű rétegsor Pécstől Ny-ra újabb fácies-változatba megy át s a Történy-gó-vízmű kútjainak mélyebb rétegeiben jelentkező, fluviatilis szerkezetű homokok és agyagok is a szarmatához tartozhatnak.

Vizsgálataim alapján úgy látom, hogy a szarmata rétegcsoportot a mészkövek fellépésével felfelé általában eléggé jól el lehet határolni. Talán legnehezebben a Sátor-tábor fúrásában, ahol a Telegdi Roth —Halaváts által felvett 322 m helyett a Pálffy-féle 334 m-ben levő határt tartom a szarmata felső határának. Amint már említettem, sokkal nehezebb a felfelé való elhatárolás. Teljes bizonyossággal ezt az elhatárolást csak a Sertéshízlaló fúrásában sikerült végrehajtani, az onnan kikerült *Ostrea* sp.-ek és a mediterránra valló foraminiferák révén. Nagyon kérdéses, hogy a többi kútban feltárt mélyebb rétegsorozatokból mi tartozik a kövületekkel (esetleg petrografiai alapon) biztosan szarmatába sorozható rétegek alatt még a szarmata emeletbe? Én azt hiszem, mészkő-fácies mellett az agyagos, homokos fáciesű üledékeknek nemcsak a sok kövülettel bizonyítható része tartozik a szarmata emeletbe, hanem ezek alatt is odasorozhatjuk a kövületmentes, finomszemű üledékek egy részét és így a Sertéshízlaló-kút 97 m-ében, a Máv.-kút 149 m-ében, a D. G. T. tuskésréti kútjában 302 m-ében, a Pécsi Kokszyári kút 165 m-ében vehetjük fel a szarmata emelet alsó határát, míg a fenti mélységek alatti (inkább partközeli üledékeket jelző) durvább sorozat az alsó mediterránhoz tartozik. Ezzel a beosztással érthetőbb a szarmata rétegek és azokon belül az egyes fáciesek (szintek) rétegsorának a medence belseje felé való kivastagodása. Lehetséges azonban az is, hogy a biztos, kövületes szarmata rétegek alatti részből ténylegesen több a mediterrán rétegsorhoz tartozó rész, mint amennyinek fenti felsorolásomban felvettem és hogy a rétegcsoportnak egyes fúrásokban nagyon eltérő vastagságát, mint a mészkőrétegek esetében is (pl. Sertéshízlaló- és Villanytelepi kút) mindössze arra vezethetjük vissza, hogy a fúró a különböző rögökben különböző szög alatt lejtő rétegeket fúrta t.

4. Pannoniai rétegcsoport.

A pannoniai emeletbe sorozható rétegcsoportban, amely Pécs vidékén meglehetősen változatos kifejlődésű, vizsgálataink eredményeképp 4 szintet választottam ki. Ez a beosztás tulajdonképpen a Böckh János-féle beosztás kibővítése az újabb vizsgálati eredmények alapján.

a) *Congerina banatica*-s mészmárgák szintje. Minden esetben a szarmata mészkövek felszíni elterjedéséhez kapcsolódva ismertem meg

a pannoniai emelet rétegcsoportjának legidősebb tagját, az alsó pannoniai kori *Congeria banatica*-t tartalmazó, fehér meszes agyagok, zöldes agyagok, fehér mészmárgák sorozatából felépült szintet. Legnagyobb területen Szilágy és Pereked községek között fejlődött ki ez a szint, ahonnan felhúzódik a Hird—Martonfa közti részekre is; itt az országút és a vasút keresztezésétől É-ra és D-re lévő vasúti bevágásokban találtam meg apró foltjait. Hirdtől Ny-ra, — úgy látszik az előre ugró (esetleg a felszín alatt Püspökszenterzsébet felé átszolgáló) mediterrán-orr miatt — kis területen elmaradnak a szarmata mészkövek mellől ezek a jellegzetes fehér, sárgásfehér, márgás mészkő-, mészmárga-cserepek, amelyek Ny-felé haladva legközelebb a mecsekszabolcsi Szentgyörgyhegy árkáiban jelentkeznek. Pécs közelében több helyen fel van tárva ez a szint, így pl. a Mecsekszabolcsra vezető útnak azon a részletén, ahol az a Meszespatak völgyéből a D. G. T. víztornya felé kiemelkedik. További előfordulási helyek: vasúti bevágás a Meszespatakából a Káposztásvölgybe beforduló részen, a mecsekszabolcs—pécsi útnak az a része, amely a Bártfa-utca kiágazásától a Szent János-kút völgyéig tart.

A legmélyebb pannoniai rétegeként elkülönített mészmárgákat a D. G. T. víztornya alatti részről már Böckh is ismerte (i. m. 1876, 207. old.). Ebből a rétegcsoportból, amely a szarmata tengernek további visszahúzódását, egyes beszáradó részletekre való osztódását jelzi, Szilágy közelében *Congeria banatica* R. Hoern., *Limnocardium syrmienne* (R. Hoernes), a D. G. T. pécsi víztornya alatti feltárásból *Limnocardium syrmienne* (R. Hoernes), a Káposztásvölgy—Meszespatak összefolyásánál lévő feltárásból *Limnocardium majeri* (M. Hörn) és *L. simplex* (Fuchs) alakok kerültek elő.

b) *Melanopsis martiniana*-s homokok szintje. Az alsó pannoniai emelet magasabb szintjét képviselik azok a már teljesen partközeli fáciest jelző kavicsos, durva homokos üledékek, amelyeket legszebb kifejlődésükben Pécsen, a Pécsbányatelepi út felett és alatt lévő homokbányákban ismertem meg. A Havi-Boldogasszonyhegy ÉK-i lejtőjén a Pécsbányatelepi út Ny-i oldalán a Zelms-, Sigrist-, Nürnberger-bányákban és a Krausz-mészégető mellett főleg homokok vannak feltárva, amelyek között laza homokkövek, itt-ott szürkés-zöldes agyagok lépnek fel. A homokok itt általában nagyon meszesek. A magas bányafalakban bolusz-féle vörös, agyagos üledékekkel kitöltött repedések, karsztos üregek figyelhetők meg. Néhol durva kavicsosak is a homokok, amikor is nagyon jól látszik bennük a fluviátilis rétegzettség.

Különlegesebb kifejlődésű ez a szint a Pécsbányatelepi út K-i oldalán lévő Müller-, Lazarovits- és Polgár-bányákban. Ezekben a bányákban

a homokok általában finomabb szeműek. Legérdekesebb a Polgár-bánya feltárása, ahol meglehetősen gyűrt antiklinális magjaként finom, meszes, agyagos homokot tártak fel, közben vékony pados, laza homokkövekkel. E központi rész felett az antiklinális két szárnyán meredek sziklákban kemény, majdnem édesvízi mészkőszerű, olykor durva-kavicsos padok következnek, amelyekben fészkeként sok a kövületanyag (2. ábra).

A szomszédos területekről a Szent János-kút feletti kis fejtőben hasonló kifejlődésű, de kövületmentes homokokat, valamint a Rigoder-út mentén feltárt kövületes homokfoltot soroztam ebbe a szintbe.

Pécsről K-re a Somogy—Vasas állomástól D-re fekvő Kubány-malom mellett, a szarmata mészkő két oldalán találtam meg a durvahéjú *Melanopsis martiniana*-példányokat. Sajnos, itt a feltárási viszonyok olyan rosszak, hogy sem a kőzetanyagot nem lehetett megállapítani, amelyből ezek a kövületek előkerültek, sem pedig azt eldönteni, hogy a szarmata mészkő-pikkely felett transzgresszív módon túlterjedő településről van-e itt szó, vagy pedig a tektonikai mozgások révén elkülönült, megismétlődő részletekről.

Az előbbi lelőhely folytatásaként két különleges kifejlődésű foltot jelöltem ki térképemen. A K-re fekvő Fehér-malom melletti kis domb-szerű kiemelkedésen a következőkben megismertetendő felső pannoniai emeletbeli durva homokok alatt, a régi malom zúgójánál erősen meszes homokkő, nagyon kavicsos mészkőszerű kőzet törmelékét találjuk meg. Hasonló helyi kifejlődésű az az előfordulás, amelyet az előbb leírt lelőhely és Nagyhird között, a pataktól D-re emelkedő meredek oldal alján, a régi malom, ma Pannonia-farm háta megett láttunk. Itt durva pados, vöröses-barna festésű konglomerátumos homokkövet tártak fel.

A Pécsbányatelepi út környéki feltárásoktól Ny-ra ezt a szintet Pécs Ny-i részén, az Alsó Makár-út környékén térképeztem két feltárásban. A keleti Papp-bányában a középső triász mészkőpikkely alatt tektonikusan következő felső pannoniai durva homokok alján éles diszkordanciával kavicsos, nagyon durva homokokat tártak fel, amelyekben egyes laposabb konkréciókban alsó pannoniai emeletre utaló kövületanyag van. Hasonló konkréciós homokok kerültek elő az Alsó Makár-út 8. sz. a. lévő Tóth-bányából is. — Az Alsó Makár-úti K-i feltárást, amelyről 1931. évi kéziratban jelentésében, majd legújabb munkájában (89. old.) V a d á s z dr. is megemlékszik, felvételi munkám idejében betemették. (L. a 4. és 5. ábrát a 401., ill. 403. oldalon.)

A felsorolt helyeken túlnyomólag kőmagvak alakjában elég gazdag faunák kerültek ki, amelyeket S ü m e g h y J ó z s e f dr. volt szíves meghatározni. Ezek a faunák a következők:



Z. ábra. — Fig. 2.

Kis antiklinálisba feltorlódtott alsópannoniai emeleti *Melanopsis*-os szint a Polgár-bányában.
In eine kleine Antiklinale gestauter unterpannonischer *Melanopsis*-Horizont im Polgár-Steinbruch.

Az Alsó Makár-út 8. sz. alatti Tóth-kőbánya konkréciós homokköveiből: *Vivipara* cf. *balatonica* Neum., *Vivipara* sp. indet., 3 különböző *Melanopsis* sp., *Congeria triangularis* Partsch juv., *Dreissensia* cf. *dobrei* Brus., *Dreissensia* sp. indet., *Limnocardium* cf. *majeri* (M. Hörn.), *L.* cf. *apertum* (Münst.), *L. böckhi* (Halav.), *L.* cf. *banaticum* (Fuchs) és *Unio* sp. indet.

Alsó Makár-út K-i vége, Papp-bánya: *Melanopsis martiniana* Féér., *M. sturi* Fuchs, *Vivipara balatonica* Neum., *Congeria* cf. *partsch* Czj. és egy harmadik, meg nem határozható *Melanopsis*-faj. Vadász innen a *Congeria subglobosa*-t említi az előbb idézett helyen, nekem ezt nem sikerült megtalálnom.

Zelms-bánya a Pécsbányatelepi út felett: *Vivipara* sp. indet. *Melanopsis stricturata* Brus., *M.* sp. indet. *Congeria* sp. indet.

Sigrist-bánya a Pécsbányatelepi út felett: *Congeria zsigmondyi* Halav. és *Limnocardium majeri* (M. Hörn.).

Lazarovits-bánya a Pécsbányatelepi út alatt: *Melanopsis* (*Melania*) *vásárhelyii* (Hantk.), *M. martiniana* Féér. *M. rarispina* Lör., *M.* sp. indet., *Vivipara* sp. indet., *Neritina* cf. *turbinata* Fuchs, *Congeria triangularis* Partsch, *C.* cf. *balatonica* Partsch, *C. partsch* Czj., *C.* indet., *Limnocardium* cf. *majeri* (M. Hörn.), *L.* cf. *tegulatum* (Halav.), *L.* cf. *simplex* (Fuchs). *L.* sp. indet.

Polgár-bánya a Pécsbányatelepi út alatt: *Melanopsis* sp. indet., *Congeria* sp. juv. (*triangularis*?), *C.* cf. *triangularis* Partsch, *Limnocardium* cf. *majeri* (M. Hörn.) és *L.* sp. indet.

Pécsbányatelep, a Cassián-aknától É-ra, a nagyhidnál lévő É-i házsor háta megett: *Melanopsis* (*Lyrcaea*) *impressa* Krauss var. *bonelli* Sism., *M.* sp. indet., *Congeria* sp. indet., *Limnocardium* sp. indet.

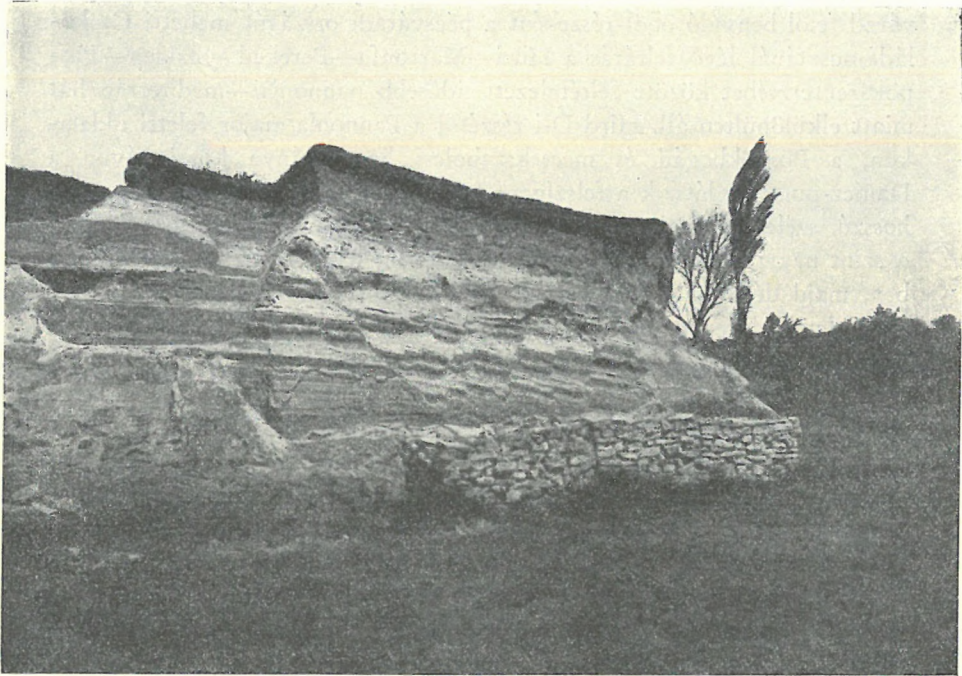
Somogy, Kubányi-malom mellett: *Melanopsis martiniana* Féér. és *M. sturi* Fuchs.

Somogy, Fehér-malom mellett: *Limnocardium* cf. *hungaricum* (M. Hörn.), *L. kochi* Lör. és egy kistermetű *Congeria*-faj.

Hird, a Pannónia-farm megett falból: *Limnocardium apertum* (Münst.), *L.* sp. indet. és *Dreissensia* cf. *polymorpha* (Pall.).

Az utóbbi két lelőhely kövület-anyaga némiképp már inkább felső pannoniai jellegű; lehet, hogy a felső pannoniai emeletalji durva, darás homok helyi kifejlődésével van itt dolgunk.

c) Felsőpannoniai emeletbeli alsó, durva homokszint. A felsőpannoniai emelet alsó szintjébe általában durvaszemű, darás homokokból, (amelyek itt-ott apró, babszemnyi kavicsokkal kevertek), álló rétegcsoportot soroltunk vizsgálataink folyamán. Ezeket a durva homokokat legtípusosabb kifejlődésben a pécsváradi országút É-i



3. ábra. — Fig. 3.

Apró vetősorozat a felsőpannoniai emelet alsó durva homokszintjében. Pécs, a Rádióállomástól Ny-ra levő Nürnberger-homokfejtő.

Serie kleiner Verwerfungen im unteren Grobsandhorizont der oberen pannonischen Stufe, Pécs, Nürnberger'sche Sandgrube W-lich von der Radio-Station.

oldalán lévő mecsekszabolcsi nagy fejtőben láttam, Pécs közelében egyes helyeken (elsősorban az alaphegységtől távolabb) apróbb szemű, de mindig laza s jóformán finomabb alkotó rész nélküli ez a homok. A mecsekszabolcsi, somogyi homokfejtőkben (Kubányi-malom mellett) helyenkint telérszerűen 1—2 cm vastag limonitos-hematitos erek járnak át, repedés-kitöltések a vetők mentén. A homok általában vöröses, arkozaserű.

Péctől Ny-ra ugyanez a típus van meg néhány patacsi feltárásban, de itt a rétegsor alján durva, fejnagyságú fekete mésztuskók — kavicsok

vannak olykor szabályos rétegeként a homokok között. A Patacstól Rácvárosra vezető községi úton homokkő-padok tarkítják a homokokat. Hasonlóan sok a durva kavics és görgeteg a homokok közt a szentlőrinci Aszaj-völgy felső részén, a Kaposi út melletti nagy homokfejtőben.

Amint a fenti adatokból kiviláglik, a durva, darás homokokból álló szintet a feldolgozott területen végig követhetjük. Valószínűleg a Pécsvárad felől benyúló öböl részeként a pécsvárad országút melletti Csokoládé-pusztánál lévő feltárás a Hird—Martonfa—Pereked—Szilágy—Püspökszenterzsébet között feltételezett idősebb pannoniai—mediterrán hát miatt elkülönülten áll. Hird D-i részétől a Pannonia-major feletti oldalakon, a Püspök bogád és mecsekszabolcsi homokbánya közti sávon a Danicz-pusztáig látszik a felszínen. Ismét felszínre kerül a Meszes-pusztá hosszú, széles hátának Ny-i oldalán (a rádió-relais-állomás fúrásában ez a szint nagyon elvékonyultan jelentkezett), a Rigoder-út hatalmas fejtőiben, majd délebbre a gyárvárosi vasúti bevágás környékén. A Zsolnay-mauzoleum előreugró szarmata területétől Ny-ra nagy elterjedésű a durva homokcsoport. Sok részlete ép még ma is annak a hatalmas katakombapincerendszernek, amely a csatornázás ideje előtt Pécs belterületét behálózta. A nevezetesebbek: Báthori-u. 15. sz., Makár-u. 40. sz., Rákóczi-út 23. sz., Széchenyi-tér 6. sz. (Sárkány-ház), Majláth-tér 3. és 4., Perczel-u. 30. sz., Felsőmalom-u. 14., 16. és 20. sz., Lánc-u. 12. és a Zsolnay Vilmos-út 1. és 7. sz. házaknál. Pécs Ny-i részén az említett Papp- és Tóth-bányák mélyednek bele, de V a d á s z dr.-nak sikerült kimutatnia a Pacsirta-úton is, ahol ez a szint az alaphegység-rögök közé jutott a tektonikus mozgások révén. Fúrásaimban nagyon széles területen állapítottam meg ennek a szintnek a jelenlétét Pécs Ny-i részén, az országúttól D-re, ahol majdnem a katonai lövölde területéig nyúlik le. Pécstől Ny-ra már közvetlen telepszik a mezozoós—paleozoós alaphegységre, itt-ott elég durva strandkavicsokkal az alján. Felszíni feltárásokban azonban már nem látszik, míg a kutató-fúrásainkkal elterjedését jól megállapíthatjuk. (A vázlatos térképen feltüntetett alaphegység—durva homokhatár a Patacs—Szentlőrinc közti részen nem felel meg a tényleges helyzetnek, mert a durva homokok ezen a vonalon túl is felhúzódnak helyenként az alaphegység lejtőjére. Ezekben a magasabb részeken azonban természetesen el is vékonyodnak. A térképen megadott határvonal az alaphegységnek a felszínen legdélebbre nyúló pontjait összekötő vonal, amelytől D-re a durva homokcsoport megvastagszik.) Ny felé a szentlőrinci Aszaj-völgyig követtük.

A darás, durva homokszint homokanyaga az alaphegység detritusza. A homokban lévő kvarcsemek legnagyobb része gránitkvarc, amely

I. sz. táblázat.

A PANNONIAI KORI HOMOKOK ÉS PLEISZTOCÉN LÖSZÖK
MECHANIKAI ELEMZÉSI ADATAI.

Az elemzéseket Vödörös Kálmán vegyész-mérnök végezte.

A minta vételének helye		Mecsek-szaboles-Nürnberg-Lauber homokbánya	Patacs-tól D-re a vasúti őrházhoz vezető úton levő fejtő	Patacs és Rác-város közti szőlőkben levő homokbányából	Pécs, Gyár-város állomás melletti leásásból	74. sz. kutató-fúrás, 834. sz. minta	81. sz. fúrás, 887. sz. minta	92. sz. fúrás, 952. sz. minta	Pécs, Alsó-makár-út, Papp-féle bányából	Pécs, Szigeti ország-úton levő téglagyárból
A mélység, melyből a minta vétetett		Fel-szín	Fel-szín	Fel-szín	Fel-szín	10-80—11-30 m	9-20—9-90 m	3-20—3-50 m	Fel-szín	Fel-szín
Geológiai szint		Felső pannoniai emelet durva, darás homokszintje								
A szemcsék átmérője mm-ben (száraz anyagra vonatkoztatva)		0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
0.1 <		95.63	87.31	86.69	86.00	76.65	81.79	87.70	63.04	18.18
0.1 —0.05		1.90	8.87	3.60	9.79	5.00	3.90	3.15	25.11	70.41
0.05 —0.02		0.90	1.59	3.70	0.50	5.90	3.50	3.05	5.70	1.20
0.02 —0.01		0.40	0.49	3.80	1.90	4.25	5.45	2.05	2.70	3.40
0.01 —0.005	}	0.80	1.30	1.78	1.80	3.25	1.80	1.35	3.00	6.50
0.005 —0.002										
0.002 —0.001										
0.001 >										
		99.63	99.56	99.57	99.99	100.00	99.44	99.40	99.55	99.69

A minta vételének helye		Romonyától D-re, a 148. -nál	Romonyától K-re, a temető mellett	15. sz. fúrás, 216. sz. minta	25. sz. fúrás, 343. sz. minta				
A mélység, melyből a minta vétetett		Felszín	Felszín	9-90—10-00 m	10-40—10-50 m				
Geológiai szint		Felső pannoniai emelet, felső szint, csillámos, agyagos homok							
A szemcsék átmérője mm-ben (száraz anyagra vonatkoztatva)		0/0	0/0	0/0	0/0				
0.1 <		2.75	0.75	3.35	0.60				
0.1 —0.05	}	35.55	12.90	36.85	31.80				
0.05 —0.02						47.65	71.50	36.15	35.30
0.02 —0.01						3.70	4.05	7.60	12.13
0.01 —0.005						10.10	10.05	3.90	2.70
0.005 —0.002									
0.002 —0.001			12.00	16.50					
0.001 >									
		99.76	99.25	99.85	99.03				

A minta vételének helye		27. sz. fúrás, 370. sz. minta	63. sz. fúrás, 737. sz. minta	69. sz. fúrás, 788. sz. minta	76. sz. fúrás, 817. sz. minta
A mélység, melyből a minta vétetett		9.25—9.60 m	1.70—2.30 m	1.10—1.70 m	1.40—2.00 m
Geológiai szint		Felső pannonai emelet, felső szint, csillámos, agyagos homok			
		P l e i s z t o c é n l ő s z			
A szemcsék átmérője mm-ben (száraz anyagra vonatkoztatva)		0/0	0/0	0/0	0/0
	0.1 <	1.30	3.70	6.50	1.85
	0.1 —0.05	38.35	4.35	3.55	4.70
	0.05 —0.02	31.00	59.05	47.80	56.70
	0.02 —0.01	7.25	11.40	14.30	15.10
	0.01 —0.005	8.20	7.25	8.10	7.85
	0.005—0.002	13.00	13.50	19.10	13.00
	0.002—0.001				
	0.001 >				
	99.10	99.25	99.35	99.20	

esetleg közvetlen a gránit pusztulásával (fazekasboda—mórággyi gránitok) vagy másod-, harmadlagos atmoszával jutott ebbe a szintbe (perm homokkő, mediterrán rétegek pusztulása). A gránitkvarcok mellett sok a mikroklin és egyéb földpát, ugyancsak a gránit pusztulásából.

A durva homokok mechanikai összetételét jól mutatja a mellékelt I. sz. táblázat, amelyet V ö d r ö s K á l m á n vegyész-mérnök vizsgálati eredményei alapján állítottam össze. Meg kell jegyezni, hogy a vizsgálati anyagot a felzínről a természetes állapotnak megfelelőleg B u r g e r leírásának („Physikalische Eigenschaften der Wald- und Freilandböden“, Mitt. d. Schweizerischen Centralanstalt für d. forstliche Versuchswesen, XIII., 1., 1922.) megfelelően méretezett és előkészített acélhengerekkel emeltem ki a homokfejtők rétegeiből. A fúrásokból kiemelt anyag természetesen már a fúró által feldolgozott állapotban került vizsgálatra. A homokokban, még ha finomabbak is, domináns a durva homokalkotórész. (A 0.1 mm-nél nagyobb frakciók összege általában 80%-on felül van.)

Kövület-anyag főleg a Pécsről Ny-ra eső részen fordul elő a durva homokszintben. Ebben a szintben is túlnyomólag kőmagvakat találunk, de ezek az előbbiekkal szemben mindig rozsdabarna vasas festésűek. Helyenként átkristályosodott szemekben a meszes héj maradványa is megvan, főleg a nagy *Limnocardium*-oknál. A begyűjtött anyag alapján S ü m e g h y dr. a következő fajokat határozta meg az egyes lelőhelyekről.

Rácváros (Mecsek alja), a templomtól É-ra vezető mély-
útról: *Limnocardium hungaricum* (M. Hörn.), *L. cristagalli* (Roth),
L. schmidti (M. Hörn.), *Congerina* sp. indet., *Dreissensiomya intermedia*
Fuchs.

Mecsekszabolcsi nagy homokfejtő a pécsváradi or-
szágút közelében: *Congerina rhomboidea* (M. Hörn.).

d) Felső pannoniai emelet, magasabb, csillámos,
agyagos homokszint. A pannoniai rétegcsoport legfiatalabb
kifejlődési formája finomszemű, csillámos, agyagos homok. Ennek a szint-
nek anyagára jellemző a fehér csillámpikkelyek tömeges tellépése. A
mechanikai elemzési eredmények (l. az I. táblázatot) még jól kifejezik
ezen üledékcsoport anyagának homok-jellegét, mert ebben is a homok-
frakció az uralkodó jellegű, de annak finomabb, 0.02—0.1 mm átmérőjű
szemcsenagyságú része, amelynek mennyisége 50—70% körül van. A
mélyebb szint durvább szemcsenagyságú (0.1 mm-en felüli) részlete alig
10%-ig emelkedik és általában elég nagy a kolloidokhoz átvezető,
0.005 mm-nél kisebb részek mennyisége is. Helyenként meszes kötőanyag
hozzájutásával vékony homokkő-lepények is jelentkeznek ennek a szint-
nek az üledékei között. Természetesen vannak a típusok közt átmenet-
ek is.

A felső pannoniai emelet magasabb, finom homokszintjét, Hirdt²¹
D-re értük el kutató-fúrásainkban. Romonya—Püspökbogád táján már
a felszíni feltárásokban is megfigyelhető és ettől a területtől D-re ezek
a finom homokok bukkannak fel a fedő lösz alól a Hárságy, Magyar-
sarlós, Pécsudvard, Keszü, Pázdány, Zók vidékén bejárt dombvidéken.
Pécs belterületén a gyárvárosi állomás vasúti bevágásában, az Újhegyi
dűlő árkainak feltárásaiban láttam, majd a Sátortábor, a temető dombjá-
nak lejtőjét borítják. Itt azonban, a Lőtér táján felszíni határunk D-re
húzódik vissza. Ez a határ Patacs—Cserkút állomástól kezdve fokoza-
tosan közeledik az alaphegységhez és amint fúrásainkkal bebizonyítottuk,
lassanként elfedi az alaphegység peremét követő alsó, durva homokszin-
tet. Amint kutató-fúrásaink adataiból kitűnt (Patactól Ny-ra ez a szint
felszíni feltárásban az alaphegységre boruló lejtőn nem látszik), a Tor-
tyogó-vízműtől ÉNy-ra lévő Birkás-malom tájától az eddig élesebb határ
a két felső pannoniai szint között elmosódottabbá válik: a mindinkább
finomodó, de még laza, legfeljebb konkréciós homokrétegek közé véko-
nyabb agyagrétegek is közbetelepülnek. Ennek az átmeneti szintnek
egyetlen szép feltárását a Szentlőrinc—Bükkösd közti országútrészlet-
nek Ny-i oldalán lévő nagy fejtőben láttuk az Aszaj- (Malom)-völgy
végén.

Kutató-fúrásaink több helyen hoztak fel teljesen összetört nagy kagylóhéjakat, amelyekben az alsóbb durva homokos szint kőmagjaival szemben mindig megvolt a meszes héj is. Azokon a területeken, ahol nagyobb felszíni elterjedésben ismertük meg ezt a szintet, itt-ott jobb megtartású példányokra is akadtunk, bár a felületen lévő példányok mészhéja többnyire annyira ki van lúgozva, hogy érintésre fehér porrá esik szét. Jobb megtartású anyagot a Zók és Pécsbágya közti Várhegy oldalán lévő feltárásokban találtunk, ahonnan Sümeghy dr. meghatározása szerint *Limnocardium* cf. *hungaricum* (M. Hörn.) és *Limnocardium* sp. indet. példányok kerültek elő. További helyek: Pécs-től D-re, Pajnádpusztánál kútjából *Congeria* cf. *rhomboidea* (M. Hörn.), *Limnocardium arpádense* (M. Hörn.), *L. baueri* (M. Hörn.), *L. an n.* sp. (?) Nagyárpád, a malom melletti homokfalból *Limnocardium schmidti* (M. Hörn.). (Ez utóbbi volt Kokán és Lórenthey gyűjtési helye, de beomlott), Püspökbagád, a Nagykozárra vezető út 185 m-es pontja körüli pincékből *Congeria hilberii* R. Hoern. került elő.

A pécsvidéki (árpádi) pannoniai korú képződményekből M. Hörnes írja le először az egyes fajokat (Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Abhandl. d. k. k. Geol. R. A., IV., 1870), majd Kokán János közleményeiben találunk adatokat (1874) az árpádi (ma Nagyárpád) kövületlelőhelyről (i. m. 201—203. old.).

A szóbanforgó üledékcsoport részletes leírása s rendszerbe foglalása Böckh János érdeme. Böckh két osztályt különböztet meg 1876-ban a pannoniai rétegeken belül. A „felső osztály”-ba sorozta mindazokat a „vasoxidhidrát-dúsabb részeket gyakrabban mutató, túlnyomólag homcklerakódásokat, amelyekben a *Congeria triangularis* Part., *Congeria* cfr. *partschii*, *Congeria balatonica* Part. stb. fordul elő” (i. m. 1876, 225. old.). Ezt az osztályt Pécs közeléből több helyről felsorolja a kövületanyaggal együtt.

Az „alsó osztály”-ba sorozza aztán „mindazon lerakódásokat, amelyek az éppen tárgyalt felső csoport rétegei és a szármáti emelet lerakódásai közt szerepelnek” (i. m. 1876, 226. old.). Ezek, amint megjegyzi, különböző kifejlődésűek és a kis példányokban előforduló *Congeria* aff. *triangularis* s főleg a *Melanopsis martiniana* fellépése jellemző rájuk. Másik kifejlődés a pécsváradvidéki fehér márga, amelyben a *Congeria banatica* R. Hoernes fordul elő. A két osztályon belül további szintmeghatározást nem ad.

1891-ben Ágh Timóti ír a pécsi Sertéshizláló ártézi kútjával kapcsolatban a felszínen lévő pannoniai rétegekről, amelyekben szerinte a homok és homokkő játssza a főszerepet (i. m. 1891, 24. old.). A kút szelvényének leírása szerint 3.10—63.05 m közt a sorozat felső részében túlnyomólag kavicsos, homokos, homokköves rétegek vannak, amelyeket 34 m-nél agyagos homokok és mind több és több meszet tartalmazó agyagok váltanak fel a szarmata mészkő felett (i. m. 1891, 21. old.).

1893-ban Telegdi Roth Lajos jelenti a 133—1893. sz. ügyiratban a sáttortábori fúrás anyagának vizsgálati eredményeit: 14 m-től „sárga, finom, csillámos, agyagos homokkal“ kezdődnek a pannoniai rétegek, amelyekből 20 m-től „nagyobb congeriákból származó héjtöredéket“ említ. A rétegsorban lefelé 42—124 m-ig világosszürke homokos agyag következik, amelyben a 66, 74, 82 és 113.70 m mélységekből apró *Congeria*-búbokat talált. A 124—325 m közti mélységből „compact, egyenmű, fokozatosan világosodó, tehát márgás, zsíros agyag“-ot említ. A 243 m-ből iszapolt mintában *ostracoda*-héjakat talált. A jelentés megírásakor elért szintről megállapítja, hogy a pannoniai emelet mélyebb rétegeiben áll a fúró.

Ugyancsak 1893-ban jelenik meg Lőrenthey idézett munkája, amelyben a dunántúli pannoniai faunák során az árpádi faunával is foglalkozik. Pécsvidéki faunáit a felső pannoniai emeletbe sorozza (i. m. 135—142. old.).

Nincs sok részletesebb adat Ágh Timóti 1894-i összefoglaló munkájában és nem szól részletesebben a pannoniai emelet üledékeiről Böckh János 1900. évi munkája sem. Közben Szontagh Tamás hivatalos jelentésében (247—1899. sz. ügyirat) új adat a németürögi (rácvárosi) fúrás rétegsora, amelyben 10—61 m között „apró kavicsos homok és homokos, iszapos agyag“-rétegeket fúrtak át.

Csak általánosságban szóló adatokat találunk Vadász régebbi jelentéseiben. 1911. évi munkájában (74. old.) pannoniai abráziót jelző durva strandkavicsot említ meg Rácváros—Kővágószőlős vonaláról. 1913. évi jelentésében pedig a Péctől K-re levő területekről azt állapítja meg, hogy a pannoniai emeletet erőteljes transzgresszió vezeti be. Ezért a pannoniai üledékek az alaphegység közelében durvák, az alaphegységtől távolódva a kavicsos üledékek helyét agyagok s finomszemű márgák foglalják el (i. m. 346. old.).

Az utóbbi években Pálffy Móríc foglalkozott részletesebben a pannoniai emelet rétegsorával. Böckh beosztását elfogadja és a két „osztály“ megjelölés helyett megállapítja az átvizsgált területen az alsó és a felső pannoniai emelet rétegsorának jelenlétét. A részletekbe menve

az alsó pannoniai emeletről azt állapítja meg, hogy annak regressziós tengere valószínűleg még Pécs belterületét sem érte el és így természetesen a Tertyogó-vízmű vidékén sincsenek meg üledékei, „mert lerakódásait egyetlen fúrásban sem sikerült kimutatni“, bár azok „Péctől K-re és ÉK-re a felszínen is megvannak“ (i. m. 1931, 27. old.). Ezt a következtetést azért vonja le, mivel a pécsi ártézi kutak általa átvizsgálta, avagy újra értelmezett szelvényei alapján „az alsó pannoniai emelet“ az alaphegységhez közelebb eső fúrásokban (Sertéshízlaló, M. Á. V., D. G. T. tüskésréti kút és Viilanytelep) bizonyosan hiányzik, mert ott a felsőpontusi agyagrétegek alatt közvetlenül a szarmata mészkő következik.“ Megengedi, hogy a Sátortábor fúrásában a 325 m körüli homokos rétegeket az alsó pannoniai emeletbe lehet sorozni, de szerinte ezt a kövület nem bizonyítja (i. m. 1931, 27. old.).

A Tertyogó-vízmű körüli mélyfúrások, régi kutató fúrások alapján a Péctől Ny-ra eső területen P á l f y két „szintáját“ különböztet meg a pannoniai rétegeken belül, amelyek azonban már nem illenek bele a B ö c k h-től átvett beosztásba (i. m. 1932, 11. old.). A felső szintjét, amelyet teljes egészében a felső pannoniai emelethez soroz, a homok- és homokkőből álló és a *Congeria rhomboidea*-szintbe tartozó csoportra, ez alatt következő vastag, agyagból és homokos agyagból álló csoportra és a legalul fekvő, kb. 30 m vastag, vörhenyes barna homok- és kavicsos homokból álló csoportra osztja. A legfelső csoportról azt állítja, hogy Pécsen és Péctől Ny-ra ez borítja a felszínt. A közbülső agyagos csoport P á l f y szerint nem kerül a felszínre sehol sem. Végül a legalsó homok és homokos kavicspad is csak a Tertyogó-vízmű fúrásaiban van meg felfogása szerint. „Lefelé ez a pad megszakad s a pécsi fúrások egyikében sem találták meg“. Az ismét csak a Tertyogó vidékén feltételezett alsó szintjébe P á l f y „világosszürke homok, homokos kavics és szürke agyag váltakozó és fluviátilis szerkezetre enlékeztető“ rétegösszletet sorol a vörhenyes kavicsos homok-pad alatt. Ez utóbbiaknak korát problematikusnak tartja, mert sehova sem tudja azokat beilleszteni. Sőt előbbi megállapítását, hogy az alsó pannoniai emelet üledékei K-ről még Pécs belterülete alá sem nyúlnak be, félretéve, arra gondol, hogy Tertyogó-vidék „alsó szintjé“-ának kora alsó pannoniai, illetőleg még azt a lehetőséget is feltételezi, hogy ez a szintjé a szarmata emeletnek Ny felé kialakuló újabb fáciesét jelenti (i. m. 1891, 10—14. és 27—28. old.).

V a d á s z újabb kéziratot jelentésében (1931, 2—3. és 6. old.) a pannoniai abráziót bizonyító durva kavicsos üledékeket sorolja fel több helyen Pécs belterületéről és felemlíti az alsó pannoniai emelet *Melanopsis martiniana*, *M. impressa* és *Congeria subglobosa* tartalmú

üledékeit az Alsó Makár-úti bányából. Egyben megcáfolja P á l f y azon megállapítását, mely szerint „az alsó pontusiban nagyobb arányú regresszió következett be s a város legközelebbi környéke ismét szárazra jutott“ (i. m. 1931, 29. old.).

V a d á s z legújabb munkájában (i. m. 1935, 89. old.) a korábbiakkal szemben lényeges változás az, hogy az ostrakodás, *Orygoceras*-os fehér agyagmárgát (Cassián-akna, Szent János-kút, Szilágy stb.) a szarmata—pannoniai emeletek határrétegének tekinti.

A pécsvidéki pannoniai üledékeket tárgyaló felsorolt irodalmi adatokból bizonyosfokú megegyezést állapíthatunk meg a rétegsor szintezésének kérdésében. Alapjában ma is áll B ö c k h J á n o s 1876. évi beosztása: a *Melanopsis martiniana*, *Melanopsis impressa* és *Congeria banatica* alakokat tartalmazó „alsó osztály“, amely az alsó pannoniai emeletnek és a *Limnocardium hungaricum*, *L. schmidti* és általában az árpádi faunával jellemzett „felső osztály“, amely a mai felső pannoniai emeletnek felel meg. P á l f y is tulajdonképpen ezt a felfogást fejleszti tovább, amikor a felső pannoniai emeletben 3 csoportot igyekszik kiválasztani.

A mi vizsgálataink alapján azonban kissé másként alakul a pannoniai emelet rétegsorának beosztása, de csak P á l f y felfogásával szemben, amit maga is némileg bizonytalannak és kellőleg alá nem támasztottnak tartott (i. m. 1931, 27. old.). Az alsó pannoniai emelet két szintjét az eltérő s jellegzetes közettani kifejlődés mellett az előzőkben felsorolt kövülettársaság jól meghatározza. A mélyebb, *Congeria banatica*-s szint még a miocén regressziós tenger tartozéka s tulajdonképpen megokolt volna még a szarmata tenger üledéksorozatához csatolni. A megújuló transzgressziót jelzik az alsó pannoniai emelet felső szintjének durva, strandjellegű üledékei, amelyeknek kövületanyaga azonban jelzi egyúttal a víz nagyfokú kiédesedését is.

Azt a feltevést, hogy a *Congeria banatica*-s szint még inkább a miocén regressziós tengerhez tartozó üledék, amint a Z a l á n y i B é l a kollégámnak átadott anyagomon végzett vizsgálatok szívesen közölt eredményeiből tudom, a kikerült *ostracoda*-anyag pontosan igazolja. Hasonló ez a tisztabereki I. sz. mélyfúrásból kikerült átmeneti faunához.

A felső pannoniai emelet üledéksorozata is eléggé élesen elkülönül az alsó pannoniai emelet üledékeitől és határozottan eltérő a belőle felsorolt kövülettársaság is. Némileg nehezebb a felső pannoniai üledékcsoporton belül a két szintnek faunisztikai elválasztása. A nagy *congeriák*, *limnocardiumok* közösek mindkét szintben, de eléggé élesen ellentétben áll a két szintben a kövületek megtartási állapota: az alsó szintben

a kövületek mindig rozsdabarna kőmagvak, míg a felső szintben, még ha kilúgzott is a héj, de mindig héjasak a példányok.

A felső szintet, amint említettem, Pálffy tévesen osztályozta. Beosztásában azzal tévedett, hogy a Tertyogó-vízmű fúrásszelvényeinek értelmezésénél a lösz alatt következő vörhenyes-barnás színű, kavicsos homokcsoportot (= legfelső csoport) már a pannoniai emeletbe sorozta. Ezt a Tertyogó-vízmű területén rendszeren vékonyabb homokos—kavicsos, olykor durva kőtuskós, itt-ott elvétve koptatott pannoniai kövületeket is bezáró rétegösszletet kutató-fúrásainkban, aknáinkban a löszalji (ó-pleisztocén?, levantei?) homokcsoportnak ismertük fel. A mi felosztásunk szerinti felső, csillámos, agyagos, finom homokok szintje (Pálffy „vastag, agyagból és homokos agyagból“ álló csoportja) Péctől Ny-ra az alaphegységre boruló részen csakugyan sehol nincs a felületen, a löszcsoport és az ártéri üledékek mindenütt fedik. Minthogy a közelben az alsó szint durva homokjai gyakorlati célokra alkalmasabb anyagot szolgáltatnak, az enyhe lejtőkön feltárás sincs bennük. Kutató-fúrásaink segítségével azonban a Tertyogó-vízmű területén is elválaszthattuk a fekvő durva homokok szintjétől. (A kövágóöttösi Birkás-malomtól Ny-ra ez a határ elmosódottabb, itt átmeneti csoport alakult ki a két szint között.)

Azt a 30 m körüli vastagságúnak jelzett vörhenyes, homokos padot, amelyet Pálffy a tertyogói fúrások általa kiválasztott két felső pannoniai szintje alatt még a felső pannoniai emeletbe sorol, valamint az alatta következő problematikus korú (alsó pannoniai vagy szarmata korinak vett) fluviátilis szerkezetű rétegcsoportot egységesen a mi beosztásunk felső pannoniai emeletének alsó szintjével azonosítom. Ezt a tételmet teljesen bizonyossá teszik a Tertyogó-vízmű I., II., III., VII. és VIII. sz. kútjainak rétegsorai, valamint kutató-fúrásaink. Az utóbbiak tanúsága szerint az alsó durva homokszint területe a felszínen ékalkakúlag benyúlik a felső szint területébe a vízmű környékén. Az I. és II. sz. kút ezen az ékalkakú területen állanak, az I. sz. kútban még lösz sem fedí a durva homokcsoportot. A III., VII. és VIII. sz. kutaknál az alsó szint durva homokjait a felső szint sárga vagy szürke homokos agyagjainak 35—40 m vastag sorozata fedí, míg a távolabbi IV., V., VI. sz., illetőleg a legtávolabbi IX., X., XI. kutakban és a XII. sz. próbafúrásban a két szint határa már 173 m mélyre süllyed le.

Az alsó szintnek a jelenlegi felszínen észlelt jellegeit a fúrásokban is megtaláljuk. Így pl. az I. sz. kút szelvényében 43.35—52.45 m között vörös perm homokkő- és kvarcit-kavicsokat, a 109.97—110.04 m mélységben sötét triasz mészkő-kavicsokat tártak fel. Azt a felszínen megfigyelt

másik jelenséget, hogy az alsó szint durva homokos üledékei és a felső szint finom homokjai között Ny-ra haladva a határ elmosódik, a Tor-tyogó-vízműnek az említett I., II., III., VII. és VIII. sz. kutak területétől Ny-ra telepített kútjai is igazolják: Ny felé haladva a durva homokok közé mind több és több lencsésen elhelyezkedő agyagos réteg iktatódik, a Ny-ra legtávolabb eső fúrásokban a homokrétegek száma és vastagsága is erősen csökken. (Ezért volt bizonyos fokig elhibázott a vízmű kútjainak Ny-i irányban való elhelyezése.)

*

A pécsi ártézi kútak szelvényeiben, bár megbízható mintaanyag nem mindig állott rendelkezésemre, megkíséreltem keresztülvinni a felszínen jónak látott réteg-beosztást. A fúrásszelvények újabb értelmezését a mellékelt II. sz. táblázatban foglaltam össze. (394—395. old.)

Pálffy mindössze a Sátortábor fúrásának rétegsorában 326—334 m mélységben feltárt és a Zalányi Béla dr. által összeállított vizsgálati napló szerint kis mértékben meszes, durva homokokból, homokos márgákból álló részletet sorozta az alsó pannoniai emeletbe (i. m. 1931, 24. és 27. old.). Amint azonban Telegdi Roth Lajos idézett adataiból kitűnik, a fúrásban a 42—124 m mélység közti homokosabb csoportból apró *Congeria*-búbok kerültek elő, a 124—330 m mélységek közt pedig *ostracoda*-héjakat tartalmazó meszes, márgás, zsíros anyagok következtek a szarmata emelet felett. Én ezek szerint a fúrás első 42 m-ét a felső pannoniai emelet felső szintjéhez, a 42—124 m közti részt a felső pannoniai emelet alsó szintjéhez, esetleg az alsó pannoniai emelet *Melanopsis*-os, a 124—334 m közti részt pedig a *Congeria banatica*-s alsóbb szintjéhez tartozónak veszem.

Minthogy fúrási mintaanyag nem áll rendelkezésemre, nehéz a Tüskésréten levő D. G. T.-kút rétegsorának értelmezése. A fúrás-szelvény kőzetanyag-elnevezése szerint valószínűnek tartom, hogy a 182 m-ben kezdődő biztos szarmata feletti „grauer Tegel, zäh, hart“ jelzésű rétegcsoport a *Congeria banatica*-s szintnek felelhet meg, míg a 0—101 m közti rész vagy teljes egészében a felső pannoniai emelet felső szintjéhez tartozik, vagy pedig a fenti rétegsor 30—182 m közti részében („Grauer Sand, lettig, mit Muscheln“) a felső pannoniai emelet alsó, durva homokos szintje, illetve esetleg az alsó pannoniai emelet felső *Melanopsis*-os, ugyancsak homokos szintje van képviselve.

Aránylag elég jól lehet jellemezni a Villanytelep kútjának pannoniai rétegsorát is, amelyet Pálffy a 103 m-ben kezdődő szarmata mészkövek felett teljes egészében a felső pannoniai emeletbe soroz (i. m. 1931,

20. old.). A fúrásminták szerint a 0—18 m közti felső részlet alatt, amely valószínűleg a felső pannoniai emelet felső szintjének csökevénye, 18—58 m között agyagok és homokok váltakozásából álló rétegcsoport következik, amelyből az 55 m-ből Pálffy szerint (i. m. 1931, 20. old.) legjobban a *Congeria partschi* fajjal egyeztethető töredékek kerültek elő. Ez a faj Pécs környékén Böckh János szerint az alsó pannoniai rétegsorban fordul elő típusos alakjában, a felső pannoniai emeletből mindig csak „cf“ jelzéssel említi. Lőrenthey felső pannoniai faunáiban nem szerepel ez a faj Pécs vidékén. Ezen az alapon esetleg a 18—58 m közti részt az alsó pannoniai *Melanopsis*-os rétegsorhoz lehetne számítani.

II. sz. táblázat.

A PÉCSI ÉS A PÉCS KÖZELÉBEN LEVŐ MÉLYFÚRÁSOK RÉTEGSORÁNAK BEOSZTÁSA

Ferenczi István dr. vizsgálatai alapján.

<i>Huba-utcai próbafúrás.</i>	<i>Dicz-malom melletti I. sz. fúrás.</i>	<i>Hún-utcai fúrás.</i>
0.00 m	0.00 m	0.00 m
Bizonytalan, adatok hiányában szintekre nem bontható pannoniai emelet	Felső pannoniai emelet, felső szint?	Bizonytalan, adatok hiányában szintekre nem bontható pannoniai emelet.
72.50 m	36.00 m	68 m.
Szarmata?	Alsó pannoniai emelet	
	<i>Cong. banatica</i> -s szint	
	39.70 m	
	Szarmata	
	55 (64?) m.	
<i>Baranyai Ip. R. T. strandfürdői fúrása.</i>	<i>Pécsi Rádióállomás fúrása.</i>	<i>M. Á. V. kút.</i>
0.00 m	0.00 m	0.00 m
Felső pannoniai emelet felső szintje	Felső pannoniai emelet alsó szintje	Bizonytalan, adatok hiányában szintekre nem bontható pannoniai emelet
21.56 m	28.50 m	98.00 m
Felső pannoniai emelet alsó szintje	?	Szarmata.
23.35 m	35.50 m	140.00 m
Szarmata.	Alsó pannoniai <i>Cong. banatica</i> -s szint	Mediterrán?
27.05 m.	52.26 m	161.30 m
	Szarmata.	
	60.00 m.	

Üszögi állomás kútja.

0.00 m

Felső pannoniai emelet
felső szint.

100.00 m

Alsó pannoniai
emelet

Congeria banatica-s
szint

182.00 m.

Pécsi Kokszművek

R. T. kútja.

0.00 m

Felső pannoniai emelet
felső szintje

106.82 m

Alsó pannoniai emelet
Cong. banatica-s szint.

121.70 m

Szarmata.

165.00 m

Mediterrán.

190.00 m.

D. G. T. art. kútja.

0.00 m

Felső pannoniai emelet felső szintje?	{	Felső pannoniai emelet felső szintje
		Felső pannoniai emelet alsó szintje?

30.00 m

101.00 m

Alsó pannoniai emelet
Cong. banatica-s szint.

182.00 m

Szarmata, alul

esetleg mediterrán?

304.00 m.

Villanytelepi kút.

0.00 m

Felső pannoniai emelet felső szint?	{	Felső pannoniai emelet alsó szint?
		Alsó pannoniai eme- let <i>Melanopsis</i> -os szint?

18.00 m

58.00 m

Alsó pannoniai emelet
Cong. banatica-s szint.

103.00 m

Szarmata.

141.00-tól

Mediterrán?

Alul gránit?

Sertéshízlaló kútja.

0.00 m

Felső pannoniai emelet
alsó szint.

34.00 m

Alsó pannoniai emelet
Cong. banatica-s szint.

59.00 m

Szarmata.

97.30 m

Mediterrán

144.00 m

Gránit?

149.00 m.

Sátortábori fúrás.

0.00 m

Felső pannoniai emelet
felső szintje

42.00 m

Alsó pannoniai emelet
Melanopsis-os szint.

124.00 m

Alsó pannoniai emelet
Cong. banatica-s szint.

334.00 m

Szarmata.

511.00 m

Mediterrán

523.00 m.

D. G. T. meszespusztai fúrás.

0.00 m

Alsó pannoniai emelet
Cong. banatica-s szintje és
szarmata emelet.

93.83 m

Mediterrán emelet

319.00 m

Gránit aplit, phyllit?

320.38 m.

Az 58—103 m közötti rétegsorban lefelé erősen meszesedő agyagokból 85.50 m-ből a *Limnocardium syrmienne* alakot határozta meg Sümeghy dr., míg 97—103 m közt fehér (erősen meszes) agyagokban ostracodákat és apró, *Micromelania*-ra emlékeztető héjtöredéket említ

már P á l f y is. Ezek alapján ez a rész teljes bizonyossággal számítható az alsó pannoniai emelet *Congerina banatica*-s szintjéhez.

A Sertéshízlaló kútjában, bár a pannoniai rétegeken belül szintezést nem kísérel meg, Á g h T i m ó t adatai alapján különválaszthatjuk az alsó pannoniai emelet rétegsorát (i. m. 1891, 21. old. és tábla). P á l f y a szarmata felső határát ebben a fúrásban 62 m-re veszi és a felette levő teljes rétegsort a felső pannoniai emeletbe sorozza, amelyben kiválasztja a 34—52 m mélységek közti rétegcsoportot, mint a tortyogói fúrásokban is meglevő „alsó szintjét” (i. m. 1931, 22. old.). Ez az utóbbi réteggöszlet határozottan az alsó pannoniai emelet képviselője, mert Á g h szerint „kezdetben sovány, szürke, később folyton, rétegekként fehéredő és kövéredő agyag”-ot fúrt ott át a fúró, amely „az utolsó rétegben hófehér lesz”. Ez a kőzetleírás a *Congerina banatica*-s szintre jellemző. De ebbe a szintbe kell soroznom a 34—59 m közti rétegcsoportot (én 59 m-re veszem fel ebben a fúrásban a szarmata emelet felső határát), mert a felette levő durva, fekete mészkő-kavicsos sorozat már a felső pannoniai emelet kavicsos strandhomokjának felel meg. Ebben a fúrásban — úgy látszik — már kimarad a *Melanopsis*-os alsó pannoniai szint.

A régebbi pécsi fúrások közül még a „Ditz-malom melletti I. sz. próbafúrás” rétegsorában sikerült biztosan megállapítanom az alsó pannoniai emelet jelenlétét. Ebben a szelvényben is 36.00—39.70 m között ki lehetett választanom az ostracodákkal tele lévő meszes, fehér agyagszintet, amely ilyenformán a *Congerina banatica*-s szintnek felel meg. A fúrás magasabb részei a felső pannoniai emelet felső szintjének foszlányához tartoznak.

A D. G. T. meszespusztai fúrásában már csak az alsó pannoniai emelet *Cong. banatica*-s szintjére következtethetünk a fúrásszelvényből, de ezt sem tudom elválasztani a szarmata emelettől. Magasabb pannoniai hiányzik.

A M. Á. V. fúrt kútjának rétegsorát csak egy összevont teljes és egy részletszelvényből ismerem, a fúrás mintaanyagát, amelyet P á l f y átvizsgált (i. m. 1931, 20. old.), nem sikerült megtalálnom. Ennélfogva, minthogy a szelvényrajzok beosztása, elnevezései közt is különbségek vannak, a pécsi fúrásszelvények mellékelt összeállításában „bizonytalan, adatok hiányában szintekre nem bontható pannoniai emelet”-ként jelöltem meg ezt a rétegcsoportot.

Megfelelő jó minta-anyag hiányában a pannoniai rétegsort nem lehet szintekre szétválasztani annak a két régebbi fúrásnak a szelvényeiben sem, amelyeket még vizsgálataink ideje előtt mélyítették le Pécsen, de amelye-

ket P á l f y már nem ismert. A g y á r v á r o s i H u b a- és G y u l a-utca keresztezésénél lemélyített kézi kutató fúrásban a bemondott adatok szerint „kemény, szürke agyag“-okban járt a fúró a 72 m körüli fenék-mélységig, hol, valószínűleg a szarmata mészkő határán, a fúrás elszerencsétlenedett. A főpályaudvar D-i oldalán, a Hun-utcában létesített városi mélyfúratú kútban a fedő 4.8 m-nyi lösz, löszös homok alatt 32.8 m-ig „szürke, homokos agyag“-ot jelöl meg a fúrásszelvény, 32.8—48 m-ig gyorsan váltakozó „szürke agyag, homok és homokos agyag“ jelentkezett, majd a 43—62.2 m közötti egyenletes „szürke agyag“ után 62.2—68 m között „sárga homokot“ fúrtak át. Bár e szelvényben úgy látszik, mintha a 32.8 m-ig tartó felső részlet a felső pannoniai emelet felső szintje volna és így az alatta levő rész az alsóbb homokos szintek valamelyikét képviselné.

Bár a következő kutak, illetőleg próbafúrások felvételi munkánk befejezése után létesültek, a teljesség kedvéért meg kell emlékezni az újabb 4 pécsi fúrásról, illetőleg az azokban feltárt pannoniai rétegsorról. A R á t h - u t c a i s t r a n d f ü r d ő (ma a Baranyai Ipari és Kereskedelmi R. T. tulajdona) kútjában a régi Madarász-(Maléter) források közelében, mint említettem, 23.35 m-ben a szarmata rétegcsoportot érték el. Felül, a 4.82 m-ig tartó fiatal sorozat alatt, a felső pannoniai emelet felső szintjének foszlányát érte el a fúró, majd azon 21.35 m-ben áthaladva, 2 m vastagságban fúrták át a felső pannoniai emelet alsó szintjének csökevényes rétegsorát. Az alsó pannoniai emelet pedig — úgy látszik — teljesen kimaradt erről a területről.

A pécsi r á d i ó - r e l a i s - a d ó építkezésével kapcsolatosan kutató fúrást mélyítettett a m. kir. Pósta a Pécs K-i részén fekvő Meszespusztától D-re eső területen. Ebben a fúrásban 0—10.80 m között a pleisztocén rétegeket, 10.80—28.50 m között a felső pannoniai emelet alsó szintjét fúrták át. A 35.50—52.26 m közti szakasz az alsó pannoniai emelet *Congerina banatica*-s szintjéhez tartozik, míg alatta a szarmata rétegcsoport következik. Nem sikerült eldönteni a fenti felsorolásból kimaradt 28.50—35.50 m közti 7 m vastag rétegsor hovatartozását, amely kőzetanyag alapján még a felette lévő felső pannoniai emelet alsó szintjének folytatása lehet, de lehet, hogy az a *Melanopsis*-os alsó pannoniai emeletbeli szint képviselője.

A Pécsi Kokszyár R. T. újonnan létesített mélyfúratú kútja az Újhegyi dűlő D-i végén a felső 8.50 m vastag sárga agyag (lösz) alatt itt-ott *Limnocardium*-töredéket tartalmazó, szürke, finom homokos, márgás agyagot tárt fel 106.82 m-ig, majd innen 121.70 m-ig keményebbpuhább, fehér, meszes, márgás agyagban járt a fúró. Ez utóbbi sorozatból ostracodák, halfogak kerültek elő. Ezen jellegek alapján a 106.82—121.70

m közti szintet az alsó pannoniai emelet *Congeria banatica*-s szintjéhez számítom, míg a felette levő egységes rétegcsoport a felső pannoniai emelet felső szintjének tartozéka.

A Mohács—Pécsi vasút üszögi állomásán újabban létesült 182.00 m mély kút rétegsorában valószínűleg ugyanazt a két pannoniai korú rétegcsoportot harántolták, mint a kocszgyári fúrásban a szarmata emelet felett. A felszíntől 11 m-ig tartó lösz, löszös homok alatt 100.00 m-ig kékesszürke, finom homokos agyagban járt a fúró, amely itt a felső pannoniai emelet felső szinttáján jutott át. Ettől lefelé a fúrás talpáig (182 m-ig a 158.00—159.00 m-ben jelentkező finom homoktól eltekintve, kemény márgákban, márgás agyagokban haladtak előre. Ezekben, Z a l á n y i dr. szíves meghatározása szerint, sok ostracoda fordul elő és pedig a 102:50—155.00 m közti mintában *Cythereis* sp. indet., *Cytheridea* sp. indet., *Herpetocypris* sp. indet., a 155.00—158.00 m közti mintában *Herpetocypris* cf. *reticulata* Z a l., *Herpetocypris* sp. indet., *Cythereis* sp. indet., *Cyprideis sulcata* Z a l., *Cytheridea* cf. *perforata* R ö m., *Cythereis* sp. nov., a 158.00—159.00 m közti mintában *Cytheridea* sp. (juv.), *Loxocochlea* sp., *Cyprideis sulcata* Z a l., *Cythereis* sp. indet. (cf. *balatonica* Z a l.), végül a 159.00—182.00 m közti mintában *Paracypris* (*Aglaia*) sp. fajok. Az alakok túlnyomó része még sósvízi életmódot jelentő faj, így biztos ennek a szintnek az alsó pannoniai emelet *Congeria banatica*-s szintjéhez való tartozása, amely szint a szarmata tenger brakkvizének végső maradványait jelenti.

5. Pleisztocén- és holocén üledékek.

A pleisztocént legnagyobb felszíni elterjedésben a subaërikus eredésű lösz képviseli az átvizsgált területen. (Néhány löszminta mechanikai elemzésének eredményeit az I. táblázatban mellékelem.) A lösz és a megismert idősebb medenceüledékek közt azonban még egy rétegcsoportot különítettünk el vizsgálataink alkalmával „löszalji homok, kavics“ néven. Ez a rétegcsoport, mely talán szintén a pleisztocénbe, de esetleg még a levantei emeletbe is tartozhatik, az alaphegység közelében durva, olykor kötuskós, kavicsos, míg az alaphegységtől távolabb durva homokos üledék. Minthogy anyaguk alaphegység-detritusból származik, a homokok bizonyos fokig hasonló kifejlődésűek, mint a felső pannoniai emelet alsó szintjének homokjai.

A Tortyogó-vízmű vidékén, úgy látszik, csak foltokban van meg. Pécs közelében a repülőtér táján, a Megyeri-út elején, az Egyetem központi épületének környékén, a Rigoder-út legmagasabb pontján, a gyár-

városi állomás feletti bevágásban látszik meglehetősen durva kavicsként. Hird—Püspökbogád vidékén ismét csak foltokban jelentkezik. Ezek az előbb felsorolt részeken vastagságuk 6—8 m-re tehető.

A Pécsi víz völgyétől D-re a löszalji homokok apróbb szeműek, de majdnem minden mélyebben fekvő és mélyebbre hatoló löszfejtárásban előbukkannak a lösztakaró alól. Pécstől D-re a Nagy- és Küspostavölgy mélyútjaiban vannak ezek feltárva. Legszebben Zók—Pécsaranyos—Keménygadány vidékén fejlődött ki ez a rétegcsoport, ahol vastagságát 12—20 m-re becsülhettük.

Böckh János Pécs K-i részéről említi a pleisztocén durva kavicsokat, amelyek a pannoniai rétegek „hajdani felületébe vájt mélyedésekbe“ ülepedtek le (i. m. 1876, 212. old.). Pálffy ezt a rétegcsoportot nem választotta ki. Az említett hasonló kőzettani kifejlődésből eredhet az a tévedése, hogy a Történy-vízmű fúrásaiban a lösz alatt következő homokos—kavicsos tagokat már a pannoniai emeletbe sorozta. A Hungarian Oil Syndicate Ltd. kutató-munkája során készült térképek (Pantó) a Pellérd—Zók közti szakaszon már feltüntetik a lösz alatti pleisztocén (levantei?) homokokat.

Aholocén üledékek nem nagy szerepűek a feldolgozott területen. Talán még a Pécsi víz völgyében fejlődtek ki helyenként kimondottabb mocsárvízi üledékeként. A Pécsi víz árka közelében a pécsi Bőrgyár, a Közvágóhid és a D. G. T. tüskésréti szivattyú-telepe környékén a sekély kutak durva homokokat tártak fel, amelyek talán a régebbi (pleisztocén, pannoniai) homokok újabb átmosását, de lehetséges, hogy a löszalji homokcsoport rétegeit jelentik.

B) Szerkezeti viszonyok.

Pécs környéke, amint Böckh J., Hoffman K., újabban Vadász munkái alapján tudjuk, szerkezeti szempontból Magyarország egyik legérdekesebb területe. Magában a Meesek—Zengő-hegységben jelentős kéregmozgások mentek végbe, amelyeknek során az eredetileg nyugodtan települő rétegcsoportok részben boltozatos és teknős szerkezeti egységekbe mozdultak ki, részben pedig az eredeti települést törésrendszerek kialakulása zavarta meg. Mindezen mozgásoknak legutolsó fázisa még a pannoniai-kori rétegcsoportokat is érte úgy, hogy ezek az aránylag nagyon fiatal kéregmozgások Pécs környékén tanulmányozhatók a legjobban.

Az alaphegység szerkezeti viszonyai minket vizsgálataink idején csak a medenceüledékekkel való érintkezésük vonalában érdekeltek. A

medenceperem, amint ezt V a d á s z megállapította (i. m. 1917, 275. old.), Ófalu—Pécsvárads—Pécs vonalában, hosszú diszlokációs vonal mentén tektonikusan érintkezik a D-re következő medenceüledék-sorozattal. Ebben a diszlokációs övben a központi gránit- és fillit-tömeg foslányain kívül a képződmények a felső perm jakabhegyi homokkőtől kezdve a liasz széntartalmú rétegcsoportokig felbukkannak a mélyből és a medenceüledékekkel együtt vesznek részt az ott feltorlódott pikkelyek felépítésében (V a d á s z i. m. 1930, 32. old. és i. m. 1935, 100. old., v. ö. továbbá P á v a i V a j n a F e r e n c dr.: „Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlata“, Földtani Közöny, LX., 1930, 9—11. old.).

Ezek szerint a medenceüledékek területén szerkezeti szempontból külön választhatjuk a Mecsek—Zengő vonulatának D-i peremén a diszlokációs övet, amelyben még az alaphegység üledékei is résztvesznek és a diszlokációs övtől elkülönülő medencerészt, ahol az alaphegység pikkelyei már nem szerepelnek a felszínen látható szerkezeti formákban.

A peremi diszlokációs övnek szép feltárásait Pécsvárads közelében ismertem meg a legkeletibb részeken. Itt a feltorlódott títón rög és a Zengő-hegységgel összefüggő liaszterület közé a mediterrán homokok eléggé széles sávja helyezkedett el a mozgások révén (l. V a d á s z 1935. évi munka, XVIII. tábla, 41. ábra). Hasonló nagyobb felpikkelyeződés részletei maradtak meg a mai felszínen Pécs Ny-i részén, ahol az Alsó Makár-út—Pacsirta-út stb. vidékén a felső pannoniai emelet és szarmata emelet üledékei kerültek a mozgások révén az alaphegység-rögök közé. Ennek a peremi diszlokációs övnek vizsgálatával 1931-ben V a d á s z és T a s n á d i - K u b a c s k a foglalkoztak részletesebben, az idevágó feltüntetett adatok az ő munkájuk eredményeképp kerültek az én mellékelt térképeimre is. (V. ö. V a d á s z 1935. évi munka idevágó szelvényeit).

Természetes, hogy a fenti értelmezésű peremi diszlokációs öv nem éles határvonallal válik el a medence belseje felé következő, aránylag már nyugodtabb településű medencerésztől. A részletesebben feldolgozott területen Hirdtől kezdve megfigyelhettük azt, hogy a medenceüledékek néha igen nagy mértékben kizökkentek eredeti helyzetükből. Így pl. a Somogy—Vasas állomástól D-re, a Kubány-malomhoz futó szarmata mészkő-vonulatban a rétegek 50°-os lejtésűek a medence belseje felé, a reájuk települő felső pannoniai durva homokszintben a Kubány-malom melletti fejtőben 26°—30°-os dőlést, a mecsekszabolcsi nagy homokfejtőben 16°—40°-os dőlést mértünk. Sőt a diszlokációs öv mozgásai még annyira is kihatottak a medenceüledékekre, hogy a Patacs K-i részén lévő homokfejtőben pl. ellenkező, a medenceperem felé irányuló, 10—40°-os dőlést rögzítettünk le a felső pannoniai emelet durva homok-

szintjében és valamivel keletebbre, a rácvárosi templomtól ÉNy-ra vezető mélyúton ugyanezek a rétegek az idősebb triasz üledéksorozat alá dőlnek éppúgy, mint a pécsi Zrínyi Nevelő-Intézet melletti klasszikus feltárásban (4. ábra) a kagylós mészkő alá (l. V a d á s z, i. m. 1935, VI. t., 12. ábra).



4. ábra. — Fig. 4.

A triasz kagylómész-kő (km) alá tört pannoniái homokrétegek a pécsi Zrínyi-nevelőintézet melletti Papp-homokkőfejtőben. (L. az 5. ábrát is!)

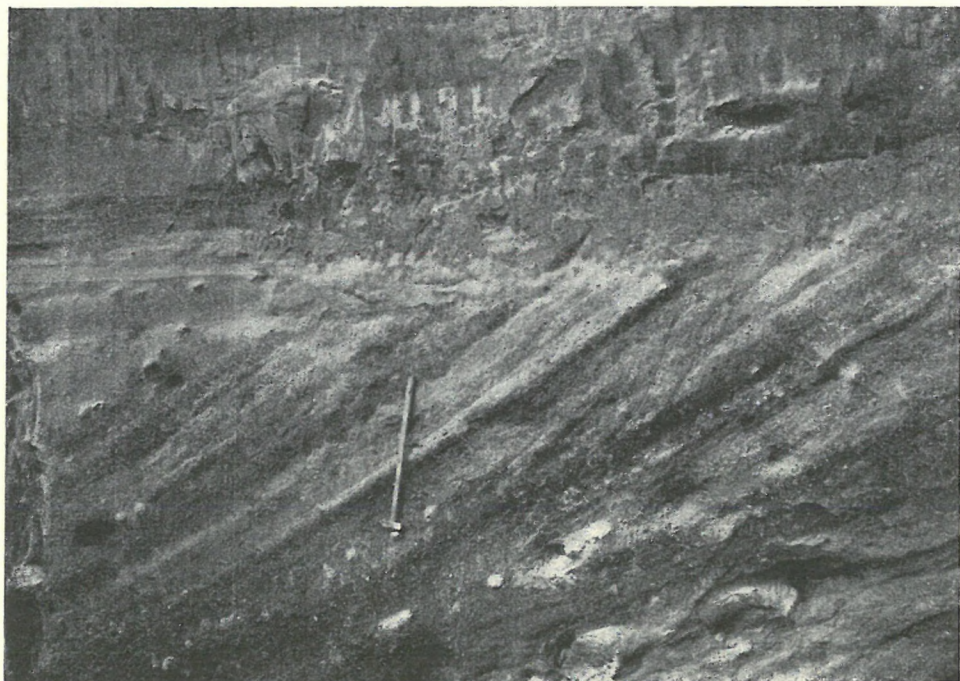
Unter den triassischen Muschelkalk (km) verworfene pannonische Sandschichten in der Papp-Sandgrube neben der Zrínyi-Erziehungsanstalt in Pécs. (Vergl. auch Fig. 5.)

A fentiekben említett Patacs—Rácváros melletti feltárások azok a részek, hol a medenceperemen a nagyobb fokú tektonikai mozgásokat még ki tudtuk Ny-i irányban mutatni. Innen Ny-ra olyan a helyzet, mintha a medenceperemen nyugodtan települnének a pannoniái emelet itt megismert üledékei. P á l f y azonban ezt a vonalat is, amelyet Patacs-tól Ny-ra az alaphegység felbukkanásainak D-i végpontjain át von meg, törésvonalnak fogja fel (i. m. 1931, 11. old.). Ezt a felfogását azzal

támasztja alá, hogy a perm felszíne nem lankásan húzódik D-felé, mert ez esetben a felszíni alaphegység-lejtőket figyelembe véve, az alaphegységet a Törtgyogó-vízmű fúrásaiban el kellett volna érni. Pálffy fenti feljegyzését azzal a módosítással mi is elfogadtuk, hogy ez a mindenesetre a patacs—pécs—pécsváradi diszlokációs övnél jóval gyengébb intenzitású törési vonal (öv) csakugyan megvan, de az délebbre húzódik át valamivel, mint Pálffy felvette. A Törtgyogó-vízműnél kiágazó ú. n. Kaposi-úttól É-ra, bár elég messze voltunk Pálffy vonalától, 2—3 m-s aknában elértük az alaphegységet, míg az attól mintegy 800—1000 m-re D-re elhelyezett régi L—T jelzésű vízmű-kutatófúrások 50 m körül sehol nem érték el azt.

Az elmondottakból megállapítható az, hogy a Mecsek déli peremén Pécsvárad és Szentlőrinc között a medenceüledékek kétféle intenzitású szerkezeti sávban érintkeznek az alaphegységgel. Patacstól K-re a mozgások erősek, a medenceüledékek a feltorlódtott alaphegység-rögök közé kerültek, a szomszédos részeken is meglehetősen meredeken állanak. Patacstól Ny-ra a medenceperem kisebb töréssel tűnik el a mélybe, de felette a medenceüledékek aránylag nyugodtan lejtnek a medence belseje felé. Azonban, hogy a kéregmozgások itt is megvoltak, bizonyíték a Szentlőrinchez lefutó Aszaj-(=Malomárok) felső részén lévő nagy homokbányában (felső pannoniai emelet alsó szint) megfigyelt eróziós diszkordancia.¹ [Érdekes feladat volna ennek a látszólagos különbségnek okát kibogozni s a perem tektonikai viszonyainak kutatását Ny-i irányban is folytatni.] Az alaphegység-peremnek Patacstól Ny-ra eső részén különösen marad el a verrukano konglomerátum-öv Kővágószőlőstől D-re. Viszont, ha nincs másodlagos fekvésben, érdekes a verrukano felbukkanása a Szentlőrinchez lefutó Aszaj-árokban, illetőleg néhány km-rel Ny-abra Dinnyeberki táján, a medenceüledékek határa közelében. Érdekes kérdés, hogy a nyugatszenterzsébeti gránitfolt, ami ugyancsak ennek a peremi résznek folytatásában van, tektonikai viszonyok alapján bukkanik-e fel a felszínre, avagy tényleg a Mecsek Ny-i periantiklinálisának csökevényes magvaként látjuk-ott? Pávaivajna idézett munkájában (Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlata) a Bükkösd és Pécs közti vonalon a Mecsek permagvú triasz-brachyantiklinálisának elfenődött D-i szárnyáról ír (II. old.). Mi, amint előbb említettük, ezen a területen is megállapíthattuk a kéregmozgásokat, de ezen a részen semmi adatunk nincs arra, hogy ezek a mozgások olyan mértékűek s olyan fiatalok volnának, mint a patacs—pécs—pécsváradi vonal mozgásai. Lehet, hogy az

¹ Vadász: I. m. 1935, 91. old.



5. ábra. — Fig. 5.

Diszkordáns-település az alsó pannoniai *melanopsis*-os (meredekebb dőlésű) és a felső pannoniai emelet alsó szintájába tartozó durva homokcsoport között (enyhébb dőlésű rész). Pécs, Zrínyi-nevelőintézet melletti Papp-homokbánya. A felvételt a 4. ábra bal alsó sarkában látható homokrosta alatti mély vájás oldaláról készítettem.

Diskordanz zwischen den unterpannonischen *Melanopsis*-Schichten (mit steilem Einfallen) und der in den unteren Horizont des oberen Pannons gehörigen Grobsand-Gruppe (mit sanfterem Einfallen). Pécs, Papp-Sandgrube neben der Zrínyi-Erziehungsanstalt. Das Bild wurde von der Seite der Vertiefung aufgenommen, wo in der linken unteren Ecke der Fig. 4. die Reiter steht.

említett verrukano-foltok, a gránit felbukkanása ezen a vonalon régibb mozgást tükröznek vissza.

A peremtől a medence belseje felé irányuló D-i települést Zók környékén általában ÉNy-i, É-i dölések váltják fel. A Hungarian Oil Syndicate Ltd. kutatómunkája során készült térképeken a Pécsi víz völgyétől D-re fekvő dombságon nagy brachyantiklinálist tüntettek fel a bemért dölések alapján. Sajnos, vizsgálataink nem terjedtek ki ezen a vidéken annyira távoli területekre, hogy a brachyantiklinális jelenlétét bizonyítani

tudtuk volna, avagy más szerkezeti formára szerezhettünk volna biztos adatot. Az bizonyos, hogy, amint említettem, a harmadkori üledéksornak a medence peremén D-i, DNy-i irányú lejtése a Pécsi Víz völgyétől D-re É-i irányú dőlésekbe fordul át és hogy ez az átfordulás, a peremi szinklinális a Pécstől DK-re eső részeken jóval délebben következhetik be, mint azt a Hung. Oil Synd. említett térképei feltüntetik. Mi Kiskosár tájáig D-i, DK-i irányú dőléseket mértünk.

Az eddigiekben általában az alaphegység-peremmel párhuzamos szerkezeti elemekről emlékeztünk meg. A kéregmozgások révén természetesen felléptek az alaphegység-peremre merőleges, vagy azt szög alatt metsző mozgások is. Ezek elsősorban törések, amelyeknek révén a pikkelyekbe feltorlódott medenceüledékek a velük kapcsolatos alaphegység-részletekkel együtt, vagy a peremi nagyobb diszlokációs övtől a medence belseje felé maguk a medenceüledékek kisebb-nagyobb rögökre estek szét. Ezt a rögös szerkezetet különösen a szarmata mészkő térszínileg jobban feltűnő foltjainak szakadozott megjelenése árulja el, de szépen bizonyítják a pécsi mélyfúrások adatai is. Csak így lehetséges az, hogy a felszínen nem látható szarmata mészkövet, a Madarász-(Maléter-)forrásoknál 14 m-ben, alig 40—50 m-re tőlük, a Strandfürdő fúrásában 23.35 m-ben, az ismét alig 500 m-re lévő Sertéshízaló-kútban 59 m-ben és a 875 m-re lévő MÁV.-kútban 98 m-re érték el. Ezek a különböző magasságokban maradt rögök okozzák azt is, hogy hol az egyik, hol a másik rétegsoport marad ki a rétegsorból.

A peremi diszlokációs övben teljes biztonsággal megállapítható felpikkelyeződések mindenestre oldalirányú mozgások révén jöttek létre. Ilyen oldalirányú, gyűrődéses mozgásokra céloz egyébként V a d á s z a pannoniai rétegekben, a kövekező adattal: „A Havi-Boldogasszonyhegy K-i lejtőjén a kagylós-mészkő peremhez támaszkodó pannoniai összletben felhajlásszerűen felállított rétegeket“ látunk (i. m. 1931, 13. és 1935, 91. old.). Antiklinálisszerűen feltorlódott települést láttam és fényképeztem az előbbi helytől nem messze a Kispiricsizma-dűlő Polgár-féle bányájában a *Melanopsis*-os alsó pannoniai szint területén (l. 2. ábrát a 381. oldalon).

Ezeknek a mozgásoknak a korára V a d á s z felfogása az, hogy azok a Stille-féle rhodani hegyképződési fázissal hozhatók kapcsolatba, amely a Mecsek—Zengő-vonulat harmadik főgyűrődési időszaka (i. m. 1930, 33. és 1935, 110. old.). A mozgások idejét az említett 1930. évi munkában az alsó pannoniai emelet utáni időbe helyezi. Legújabb munkájában a rhodani gyűrődési szakaszt „pannonbeli vagy pannonutáni“-nek tartja (i. m. 110. old.). P á v a i V a j n a e mozgások korát a medi-

terrántól kezdődőleg a pannoniai rétegek lerakodása utáni időbe helyezi (id. 1930. évi munka, 10. old.).

Vizsgálataink alapján az eddigieknél valamivel részletesebben írhatjuk körül ennek a mozgásnak egyes mozzanatait. Mindenesetre bizonyos az, hogy a mediterrán tenger regressziójaként a szarmata brakkvizi s a mindjobban kiédesedő biotopot jelentő *Congeria banatica*-s szint kialakulása a kéregréz fokozatos kiemelkedésével, tehát a mozgások megindulásával, lassú előrehaladásával függ össze. Újabb mozgási periodust jelent a pannoniai beltenger transzgressziós előnyomulása, amely a *Melanopsis*-os alsó pannoniai szint kifejlődésére vezetett. Újabb kéregmozgásokat jelent az a diszkordancia, amelyet a *Melanopsis*-os alsó pannoniai szint és a felső pannoniai durva homokszint településében figyeltem meg az Alsó Makár-úti kőfejtőben (egyformán 160° irányú dőlés, a felső pannoniai durva homokok $4-5^\circ$ -os dőlésszögével a *Melanopsis*-os homokcsoport $25-30^\circ$ -os dőlése áll szemben.) Kisebbsérvű kéregingadozásokat jelentenek az eróziós diszkordanciának a nyugatibb részeken, a szentlőrinci Aszajvölgyben megismert példái, mint a felső pannoniai emelet alsó szintjéhez tartozó durva homokok leülepedése közben végbement mozgások bizonyítékai. Végül az is bizonyos, hogy a legerősebb fokú mozgások már az előbb említett felső pannonalji durva homokcsoportot is érték. Ezek benne vannak az alaphegység-részek közé tört pikelyekben (a rácvárosi feltárásban a felső werfeni mészkövek, az Alsó Makár-úti bányában a kagylós mészkő, a Pacsirta-utcai homokbányában a széntartalmú liasz a l á dőlnek).¹ Minthogy a pécskörnyéki legfiatalabb pannoniai üledék-szint nem éri el a medenceperemet, sajnos, nincs bizonyítékunk a további mozgások idejére, illetőleg arra, hogy ezek az üledékek milyen mértékben vettek még részt a kéregmozgások elhaló, avagy esetleg kiújuló fázisaiban. Vannak ugyanis egyes adatok arra, hogy a töréses mozgások Pécs belterületén még ezeket a legfelsőbb pannoniai üledékeket is érték, viszont lehetséges, hogy ezen üledékeknek helyenkénti hiánya eróziós működésre vezethető vissza. Abból a tényből azonban, hogy a felső pannoniai emelet fiatalabb üledéksorozata a Pécsi Víz völgyétől D-re ellentett irányba dől, mint attól É-ra, meg kell állapítanunk azt, hogy ezek a mozgások, lettek legyen azok töréses, avagy brachyantiklinálist kialakító mozgások, tovább folytatódtak a felső pannoniai emelet itteni legfiatalabb üledéksorozatának kialakulása után is. Ezek alapján bizonyos az, hogy a Pécsi hegység D-i peremén levő medencében hosszabb, esetleg már a mediterránban meginduló, de legalább is

¹ Lásd a 4. ábrát a 401. oldalon és a 3. ábrát a 383. oldalon.

az attikai és a rhodani hegyképződési periodust magába foglaló mozgási időszak alakította ki a szerkezeti viszonyokat, amelynek során a legerősebb mozgások a felső pannoniai emelet két szintje közti időben következtek be, de utómozgásokként még későbbi (esetleg még a valachiai mozgások idejére átterjedő) szerkezeti eltolódások is érték a medence-részt.

V a d á s z szerint (i. m. 1935, 110. old.) a Mecsekhegység „legerőteljesebb“ mozgásai éppen ezek a rhodani fázisú, véleményem szerint legnagyobbbrészt infrapannoniai kori mozgások voltak. Úgy látszik, hogy ezeknek a fiatalkorú mozgásoknak a Kis- és Nagymagyaralföld medencéjének kialakulásában jóval nagyobb szerepet kell tulajdonítanunk, mind eddig tettük. Valahogy úgy látszik, mintha a medence helyén volt régi szárazulat (Tiszia stb.) egyrészének végső és talán leggyorsabb süllyedése ezekkel a mozgásokkal volna kapcsolatos. Siófok, Kenese, Lepsény, Sárszentmihály, Tolna, Mihályi fúrásaiban a fiatal pannoniai üledékek közvetlenül ülnek a kristályos alaphegységen.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DES TERTIÄREN BECKENABSCHNITTES IN DER GEGEND VON PÉCS.

Bericht über die Aufnahmen in den Jahren 1931—1932.

(Auszug des ungarischen Textes.)

Von Dr. I. F e r e n c z i.

Im ungarischen Bericht werden die geologischen Resultate der unter Mitwirkung der Herren Dr. V a d á s z, Dr. T a s n á d i - K u b a c s k a, Dr. S c h m i d t, Dr. S z e n t e s im tertiären Beckenabschnitt der Umgebung der Stadt Pécs (Fünfkirchen) in den Jahren 1931—32 durchgeführten Untersuchungen zusammengefasst. Diese Untersuchungen waren dazu berufen, die Entwicklungsmöglichkeit des jenigen Wasserwerkes (Tortyogó-Wasserwerk) der Stadt Pécs vom geologischen Gesichtspunkt zu beleuchten, dessen Sammelgebiet auf das tertiäre Becken entfällt. Die mit dem auf das Karstwasser basierten Tettye-Wasserwerk zusammenhängenden Fragen wurden später durch die Herren Dr. V a d á s z und Dr. T a s n á d i - K u b a c s k a ohne mein Mitwirken studiert.

Die Untersuchungen wurden ursprünglich mit instrumentalen Aufnahmen im Massstab 1:5000, 10 und 30 m tiefen Bohrungen, unter Ver-