

A BUDAI- ÉS GERECSHEGYSÉG PEREMI ÉDESVIDI MÉSZEKŐ ELŐFORDULÁSAI*

Írta: SCHRÉTER ZOLTÁN

A Budai- és Gerecsehegység peremeinek édesvízi mészköveit már a rómaiak ismerték és építkezéseiknél, síremlékeik készítésénél felhasználták (Aquincum, Brigetio). A közép- és újkorban is fejtették az egyes travertino-előfordulások anyagát hasonló célokra.

Az első tudományos feljegyzések az 1850-es évekből származnak. Azonban a Budai- és Gerecsehegység peremén elszórt számos édesvízi mészkő-előforduláson nem történt összefoglaló vizsgálat, bár számos értekezésben találunk róluk szóló adatokat, különösen őslénytani és gyakorlati vonatkozásban. 1912-ben megjelent tanulmányomban (50) megkísértem ugyan az édesvízi mészköveket egységes szemlélettel ismertetni, ez a vázlat azonban csak a további tanulmányok alapján tekinthető. Az édesvízi mészkő kérdése őslénytani, földtörténeti, geomorfológiai, valamint ősvízföldtani (palaeohidrológiai) szempontból érdekes és fontos. 1915-ben KORMOS T.-ral együtt folytatott vizsgálataink eredményeit rövid előzetes jelentésben foglaltuk össze (27).

HORUSITZKY H. az ebben a jelentésben foglaltakra már mint megállapított tényekre hivatkozik (12). Az első világháború megakadályozott tervünk kivételében: édesvízi mészköveink feldolgozásában földtani és őslénytani szempontból. De a rákövetkező évtizedek se voltak erre alkalmasak. KORMOS T.-nak volt alkalmja a süttői édesvízi mészkőben és annak hasadékai-ban talált ősgerinces és őspuhatestű állatvilág maradványait feldolgozni és közzétenni (26). 1951 nyarán egy hónapon át sikerült a travertino területeket újból bejárnom és ebben az értekezésben kiadatlan régibb és újabb vizsgálataim eredményeit összegezem.

Mivel az édesvízi mészkőben előforduló puhatestű állatvilág azok földtani korának pontosabb megállapításánál kevésbé értékesíthető, az ősgerinces maradványokra kellett a fősúlyt helyeznem. Néhány kiváló őslénytani munka volt e tekintetben segítségemre. [SCHLESINGER (48), MOTTI M. (37)]. Azonban ezek — sajnos — csak nagyon kevés maradvány fel-

* A szerző az 1951. évi építő- és díszítő kutatás céljából végzett adatgyűjtése alapján összesítő tanulmányban zárja le az édesvízi mészkőelőfordulásokon több mint 40 éve megkezdett vizsgálatait. Az édesvízi mészkőképződmények komplex vizsgálatának sokrétű őslénytani morfológiai stb. vonatkozásai folytán jelen tanulmány nem tekinthető az édesvízi mészkőkérdés végleges monografikus feldolgozásának. A kutatások jelenlegi állását tükröző hatalmas és értékes adattömeget ezért helyesebbnek lázzott évi jelentés formájában közölnünk.

dolgozására szorítkoznak, az ősgerinces maradványok legnagyobb részének csupán régi, teljesen elavult meghatározása van meg. Ezeket értekezésemben változtatás nélkül közlöm azzal a megjegyzéssel, hogy egy részük korszerű áthatározás folytán módosulni fog. Néhány gerinces maradványt (Vértesszőlős, Budakalász) KADIČ O. és KRETZOI M. kartársaim voltak szívesek számomra meghatározni.

A puhatestű állatvilágot magam határoztam meg; azonban munkám befejezése után felkértem Soós L.-t, mai puhatestű állatvilágunk jeles ismerőjét, a meghatározások felülvizsgálására.

AZ ÉDES-VÍZI MÉSzkŐTERÜLETEK LEÍRÁSA

Az édesvízi mészkő egyik fő elterjedési területe a Budai-hegyek DK-i végződése, másik a Gerecshegység É-i, Ny-i és DNy-i pereme. A kettő között az esztergomi barnakőszénterületen és az ahhoz D-felé csatlakozó óharmadidőszaki képződményekből felépült dombvidéken is van néhány foltjuk.

I. A BUDAI-HEGYSÉG DK-I PEREMÉNEK ÉDES-VÍZI MÉSzkŐELŐFORDULÁSAI

1. A pomázi Majdán-fennsík édesvízi mészkőve. A Pomáztól D-re eső, Majdán nevű legelőterületet nagyobb kiterjedésű édesvízi mészkőtábla alkotja. DNy-i folytatását néhány kisebb, a lösz borította térszínből sziget-szerűen kiemelkedő foltton láthatjuk. ÉNy-on a nóri korú dachsteini-mészkővel ÉK—DNy-i irányú vetődés mentén érintkezik ez a tábla; egyébként a fekvőjében lévő vékony, ó-pleisztocén párkánysikkavicsal együtt a felső-oligocén homokos agyag lepusztulási felszínére telepszik. Ez a régi térszín a pliocén végén, a levantei emelet folyamán vagy után alakulhatott ki.

A majdáni travertino és párkánysikkavics fekvője felső-oligocén rétegekből áll ugyan, azonban ezeket — a tető kivételével — majdnem mindenütt lösz fedi. A régi édesvízi mészkőbányáktól ÉÉK-felé haladó mélyút felső részén feltárt szürke, részben homokos agyag katti emeletbeli foraminiferákat tartalmaz.

Az oligocén rétegek fölött a fennsík É-i és DNy-i szélein ó-pleisztocén párkánysikkavics maradványokat találunk. A mészkőfennsík szélein, kb. 170—180 m t. sz. f. magasságban, helyenként elszórtan, másutt sűrűbben kvarckavicsokat lelünk. A kavicszemek mogyoró-, dió- és tojásnagyságú fehér, sárgás és fekete kvarcithból állanak; némelyikük széltől csiszolt. Ritkán alsó-oligocén korú hárshegyi homokkőkavicsok is mutatkoznak. A DNy-i peremen a homokkőkavicsok gyakoribbak, néha 1—1,5 dm átmérőjűek. A homokkőkavicsok szögletesek, kevéssé koptatottak. Vannak továbbá tojás-, ökölnagyságú és csak kevéssé gömbölyített andezitkavicsok is.

A hárshegyi homokkő- és andezitkavicsok arra utalnak, hogy az ó-pleisztocén párkánysík kavicsanyagának egy része ÉNy, vagyis a kiemelkedő hegység felől hordódott a pleisztocén elején mai helyére, tehát részben a

Duna, főként azonban az ősi Pomázi- vagy Kovácsi-patak egykori hordaléka. Ez a párkánysikkavics geográfusaink I. sz. («devantei») párkánysíkjának felel meg.

Mélyebb térszínen, a DK-ebbre eső Verebesdülőben találjuk meg a II. sz. («fellegvári») párkánysík nyomait. A 132 m-es keresztől kissé ÉK-re kiemelkedő kúpon főleg andezitkavicsokat találunk. Ugyanez jelentkezik K-ebbre a dombszegélyen is 140—150 m t. sz. f. magasságban. A IV. sz. terrazon terül el Pomáz. Az V. sz. holocén párkánysík viszont a Derapatak két oldalán, a meder fölött néhány m-re húzódik. A párkánysíkok leírása Kéz A. (15) és LÁNG S. (32) dolgozataiban található. Geográfusaink által közbeiktatott III. sz. párkánysíkot nem tudtam felismerni. Az édesvízi mészkő alatti kavicsréteg — nézetem szerint — a budai Várhegy édesvízi mészkőtakarója alatti kavics-homokrétegnek felel meg.

Az édesvízi mészkő a kis fennsíkron ÉNy-ről DK-felé terjed kb. 1 km hosszúságban; DNy-felé jelentősebb nyúlványa van. ÉNy-on 190, DK-en 170 m t. sz. f. magasságban telepszik a kavicspárkánysík nyomai fölé, vagyis 40—60 m-rel magasabb a Pomázi-völgy mai szintjénél. Felszíne ÉNy-on 200 m, DK-en és DNy-on 183 m körül van. Az édesvízi mészkő tábla alja és felszíne tehát DK- és DNy-felé alacsonyodik, aminek hegység szerkezeti oka lehet. Felszíne többé-kevésbé karros. Vastagsága átlagban nem nagyobb 10 m-nél. A kőfejtések 4—6 m vastagságban tarták fel rétegeit.

Az édesvízi mészkő a \odot 200-tól D-re fehér, tovább D- és K-felé leginkább barnássárga. D-felé, a szőlők közelében *Radix ovata* DRAP. és kis *Anisus* sp. kőbeleit és lenyomatait, továbbá *nádszarak* hengeres lenyomatait leltem benne.

A kis fennsík tetején lévő nagy kőfejtés Ny-i részében alul 2—3 m vastagságban tömöttebb mészkövet tartak fel, amely helyenként vízszintesen, barnásan sávozott. Fölötte kb. 20 cm-nyi szürke agygréteg; e fölött 1,5 m vastag vékonyrétegzésű édesvízi mészkő következik. Legfelül 0,5 m fekete, humuszos agyag fekszik, amelyben az édesvízi mészkő szögletes darabjait találjuk. D-ebbre, 20 cm-es agygréteggben *Pisidium* sp. és *Valvata* sp. fordul elő. A mészkőben a *Radix ovata* DRAP. kőbeleit és lenyomatait találjuk. Lehetséges, hogy itt egykori forrásfeltörési hely volt. A kőfejtés 3—6 m mélységig tárta fel az édesvízi mészkövet.

A Majdántól K-re, a \odot 177,7-felé haladó dülőút mellett még két kis édesvízi mészkőfoltot találunk. D-ebbre a DK-felé haladó dülőút mentén látjuk harmadik kis foltját.

KOCH A. 1868-ban a Majdan polje-ből a *Radix ovata* DRAP. és a *Planorbis planorbis* L. részben héjas, de töredékes példányait gyűjtötte.

A lösz a környéken jelentős elterjedésű. Kétségtelenül fiatalabb az édesvízi mészkőnél. A felső-oligocén dombok lejtőit mindenütt lösz fedi vékony takaró alakjában; felső része agyagosabb, vályogos.

Az új lakótelepről DNy-felé felvezető dülőút 2 m-es bevágásában a *Trichia hispida* L. házait leljük.

2. Budakalász—Békásmegyer környéke. A budakalász- és békásmegyer-környéki édesvízi mészkőelőfordulások eloszlásában egy ÉÉNy—DDK-i és egy NyDNy—KÉK-i irányú vonulat tűnik ki. Kétségtelen, hogy ezt

tektonikai okokra vezethetjük vissza (l. cikkem végén). Az ÉÉK—DDNy-i édesvízi mészkővonulat legészaknyugatibb tagja:

a) a *Monalováchegy tövében lévő ú. n. harapóvácsi édesvízi mészkőelőfordulás*. Ez Budakalásztól 2 km-re Ny-ra terül el. Az édesvízi mészkő a felső-oligocén agyagos és homokos rétegcsoport levantei korú lepusztult térszínére telepszik.

A felső-oligocén rétegek csak igen elvétve bukkannak ki az általános elterjedtségű lösz-vályog takaró alól. Így megtaláljuk feltárását a Monalováchegy felől ÉK-i irányban lefutó árok jobboldali kis mellékárkaiban; az itt kibukkanó szürke agyag iszapolási maradékában jellemző katti foraminifera-fajokat leltem.

Az édesvízi mészkő eredetileg kis fennsíkot formált a Monalováchegy lábánál, amely kissé ÉK-felé lejtett. Az erózió mélyülése és előrehaladása következtében a mészkőtábla széléről egyes részletek letöredeztek, amelyek ma hatalmas tömbök alakjában a kis fennsík előterében hevernek. ÉK-i oldalán kb. 195 m t. sz. f. magasságban terül el, DDNy-felé azonban felhúzódik a 230 m magasságú domb tetejére.

A kőbányák 12—15 m vastagságban tárták fel a mészkövet, amely DNy-felé 1—2 m-re vékonyodik. Ezek a feltárások igen régiek, és bizonyára már a rómaiak fejtették itt Aquincum részére a követ.

A DK-i, egykori Fabro- és Lendvai-féle kőfejtés DK-i részén a következő szelvényt észleltem: alul 6 m vastagságban jómínőségű, rétegtetlen, tömött fehér mészkő, 25 cm-nyi sás- és nádnyomokat tartalmazó mészkőréteg, majd efelett kb. 3 m vastagságban lágyabb és keményebb mészkőrétegek váltakozása következik. Ezek fölé lágy mésziszap telepszik vékony, keményebb mészkőpadokkal. A mésziszapban *Pisidium amnicum* MÜLL., *Trichia hispida* L. (?), *Planorbis planorbis* L. és *Bithynia tentaculata* L. puhatestű fajok fordultak elő. Legfelül 0,5 m humuszos feltalaj borul rá.

É-felé haladva, az édesvízi mészkő rétegei eredeti helyzetükből kissé kimozdultak: a kőfejtés DK-i végén $50^{\circ}/21^{\circ}$, Ny-abbra kb. 40 m-rel $105^{\circ}/9^{\circ}$ dőlésűek. Itt 114° — 294° és 225° — 45° csapású, közel függőleges hasadékok járják át a mészkövet. Ny-abbra $45^{\circ}/6^{\circ}$, majd $0^{\circ}/6^{\circ}$, és a legnyugatibb kőfejtésben $15^{\circ}/6^{\circ}$ -os a rétegdőlés. A legdélekeletibb kőfejtésben 1915 folyamán ÉÉNy—DDK-i irányú, 3 m széles függélyes agyagos-meszes kitöltésű hasadékot tártak fel. Ezen a tájon a mészkőből *Abida* sp., *Helicella hungarica* Soós et WAGN., *Radix ovata* DRAP. lenyomatai és kőbelei továbbá a *Fagotia acicularis* FÉR. bekérgezett példányai kerültek elő; ezenkívül növény szár (nád) lenyomatok is akadtak benne. ROZLOZSNIK PÁL «Monalováchegy, a legdélibb kis gödörből» jelzéssel gyűjtött a laza édesvízi mészkőtörmeléből kőületeket. Ezek meghatározásom szerint: *Helicella hungarica* Soós et WAGN., *Perforatella bidens* CHEMN., *Planorbis planorbis* L., *Ena obscura* MÜLL.

Az É-abbra következő (egykori Müller-féle) kőfejtés anyagának alsó része tömött, kemény mészkő, amelyben a *Radix ovata* DRAP. fordul elő. A felső rétegek itt is lazább és keményebb mészkőrétegek váltakozásából állanak. A laza mésziszapból *Fagotia acicularis* FÉR. példányai elég bőven kerültek elő, ezenkívül gyéren *Planorbis* sp.-t is találtam benne. 1915 folyamán

a következő csigafajokat gyűjtöttük: *Abida frumentum* DRAP., *Helicella hungarica* Soós et WAGN., *Radix auricularia* L., *R. peregra* MÜLL., *Planorbis planorbis* L., *Fagotia acicularis* FÉR. A keményebb padokban a legfelső rétegekben a *Succinea pflifferi* RM. is előfordul.

A legészaknyugatabbra eső egykori Král-féle kőfejtés alsó részének közete fehéres-szürkés, meglehetősen tömött, néha kissé öreglikacsos és kb. 6—7 m vastag; felső része néhány m vastagságban rétegzett, gyenge minőségű. A legfelső rétegben nagy tömegben fordul elő a *Fagotia acicularis* FÉR. és igen ritkán egy *Planorbis* sp. is. Egyes heverő kőzetdarabokban még *Frueticicola*-szerű kőbeleket, *Bithynia* sp., *Planorbis carinatus* MÜLL., *Planorbis planorbis* L. kőbeleit és lenyomatait is találtam. A *Fagotia acicularis* FÉR. jellegzetes példányaival együtt gyéren a *Planorbis leucostoma* MÜLL. és a *Planorbis planorbis* L. fiatal példányaikat is leltem. A *Fagotia acicularis* jellegzetes példányaival együtt olyan alakokra is bukkantam, amelyek kanyarulatainak felső részén gyenge él kezd kifejlődni, másoknál az él erősebb, végül erős tarajszerű kiemelkedés díszíti a kanyarulatokat. Ugyanilyen *Melanopsis*-alakokat találtunk az egri Dobóvár alatt és mellett lévő ó-pleisztocén édesvízi mészkőben is, amelyeknek új nevet adtam: *Melanopsis* (= *Fagotia*) *dobóinak* neveztem el. (Az egri langyosvízű hévforrások. — Földt. Int. Évkönyve. XXV. k. 4. f. 9. o., 1923.)

A Král-féle kőfejtésben a mészkövet 240° és 270° irányú, 20—40 cm széles, függőlegesen álló hasadékok járják át, amelyeket meszes agyag tölt ki.

Fontos az édesvízi mészkőből előkerült *Equus robustus* POMEL alsó állkapocs, amely KRETZOI M. szerint az ó-pleisztocénre, közelebből a Mindelidőszakra jellemző. Ismeretlen származású és így a képződményre nem korjelző régebbi leletek: *Bos* sp., zápfogak és *Cervus* sp. alsó premolarisa. Az édesvízi mészkő hasadékait kitöltő anyagból származó gerinces maradványok: a) *Equus caballus* L. foss. lábszárcsonttöredékek a legészakibb (Král-féle) kőfejtőből. b) *Bos*, vagy *Bison* sp. felső zápfoga az É-i, utolsó (Müller-féle) kőfejtésből. Ezek valószínűleg fiatal pleisztocének, és pedig Würm-korszakiak.

b) *Kisebb travertinoelőfordulások.* Az ÉÉNY—DDK-i irányú vonulat mentén tovább haladva DDK-felé, az ürömi országúton túl, a 234 táján találjuk az első kis édesvízi mészkőelőfordulást. Ez kb. 220 m hosszú és 100 m széles. A mészkő alja kb. 200 m t. sz. f. magasságú s az előfordulás kb. 4—5 m vastagnak látszik. Közete likacsos, néhol vízi növények szárainak lenyomatai látszanak benne, helyenként azonban egészen tömött. Régi kőfejtések 1—2 m vastagságig tárták fel a mészkő anyagát.

Kissé DK-re, a Budakalásznak irányuló dűlőt mentén kibukkanó kis mészkőfoltban *Fagotia acicularis* FÉR. példányaikat találtam. A mészkőelőfordulások környékén itt-ott kvarckavicsot is látunk a lösszel borított térszínen, ez arra vall, hogy a mészkő alatt a felső-pliocén kavicspárkánysíknak is még lehet némi nyoma.

Tovább DDK-re, a Pusztahegytől ÉNY-ra összefutó három község határának közös határköve táján az édesvízi mészkő kis foltja terül el, amelyben kevés növényzárnyomot találunk. A mészkő vastagsága itt néhány m-nyi lehet, a mészkőkúp teteje 222 m t. sz. f. magasságú.

Tovább DDK-re hasonló elszigetelt kis édesvízi mészkőfoltot látunk a Pusztadomb tetején. Ennek környékén is vannak elszórtan kvarckavicsok. A mészkőkúp teteje 227 m a t. sz. felett, vastagsága néhány m-nyi.

c) *Felsőhegy*. Az előzőktől DDK-re terül el a Felsőhegy kissé nagyobb kiterjedésű fennsíkja, a Rókahegy É-i folytatásában. Ez É-felé kettéágazik s Ny-i ága, a \odot 219-es táján elkülönült a főtömegetől. A mészkő alja kb. 200 m t. sz. f. magasságú; az ÉK-i kúpon a mészkő teteje 221 m, az É-i kúpon 219 m. A D-i legmagasabb kúpon a mészkő alja 230 m, teteje 240 m körüli magasságú.

A mészkőelőfordulás alatt lévő domboldalon a fekvő felső-oligocén homokos agygrétegek a szőlők területén több helyütt kibukkannak.

Az édesvízi mészkő teljes vastagságát 10—15 m-nél többre nem becsülhetjük. Lehetséges, hogy a meszet lerakó források a pleisztocén folyamán mélyebbre jutottak, de az is lehetséges, hogy fiatalabbkori vetődés folytán került az É-i mészkőrészlet mélyebb helyzetbe. A mészkő az ÉK-i oldalán meredeken végződik. \odot 219 m táján *Radix ovata* DRAP. és *Planorbis planorbis* L. kőbeleit és lenyomatait találtam. A mészkő alsó része lágy, porhanyó, felső része kemény, kissé likacsos.

Az édesvízi mészkőelőfordulások környékén a felső-oligocén rétegcsoporthoz álló dombokat itt is mindenütt lösz fedi.

A Harapovácsi-hegytől a Felsőhegyig terjedő édesvízi mészkővonulatot idősebbnek tartom a környékén levő többi előfordulásnál. Erre utal egyfelől magasabb fekvésük (200—230 m t. sz. f.), másfelől a *Fagotiaknak* csak ebben a vonulatban való szereplése és a *Melania*-nyom. A Fagotiak alapján ennek a vonulatnak édesvízi mészkőveit egykorúaknak tekinthetjük az epöli és süttöi stb. előfordulásokkal, vagyis a legfelső-pleiocénbe (vagy a legalsó-pleisztocénbe) helyezhetjük.

d) *Kápolnatető—Ezüsthegy vonulata*. Az előbb leírt édesvízi mészkővonulatra merőlegesen egy NyDNy—KÉK-i édesvízi mészkővonulat húzódik, a Kápolnatető—Ezüsthegy kis édesvízi mészkő fennsíkjai.

Az édesvízi mészkő a felső-oligocén rétegcsoporthoz félé telepszik, de nem közvetlenül, mert közbül az ó-pleisztocén kavicspárkánysíkot is megtaláljuk. A Miklóshegy felső-eocén mészkőrögétől É-ra, egy ÉNy—DK-i nagy vetődésen túl, a felső-oligocén (katti emelet) legmélyebb agygrétegeit látjuk a téglagyár agyaggödreben feltárva, ami fölé É-i irányban a magasabb felső-oligocén rétegcsoporthoz homokból, homokos agyagból és alárendelten homokkőből álló rétegei következnek. A templomtól D-re, kb. 600 m-re a sárgás-szürkés csillámos homokkőben *Meretrix* sp. (cfr. *incrassata* Sow.?) kőbeleket és lenyomatokat találunk. A rétegdőlés általában ÉK-i. Ezek a rétegek hasonlítanak a salgótarjáni kőszénterület ú. n. «glaukonitos homokkő»-veihöz.

A Kápolnatetőn édesvízi mészkőtakaró terül el, kb. 210—220 m t. sz. f. magasságban, vastagsága 8—10 m. A mészkőtakaró körül elszórtan találunk ugyan kvarckavicsokat, de jól kifejlődött kavicspárkánysíkról nem beszélhetünk. Az előfordulás jóminőségű mészkővének legnagyobb részét jelentékeny nagyságú kőfejtésekkel már lefejtették. Igen érdekes, hogy a régi nagy kőfejtésekkel feltárt mészkő a fennsík különböző részein más-más dőlésű. Így DK-i részén $157^{\circ}/26^{\circ}$, DNy-i részén $247^{\circ}/10^{\circ}$, ÉNy-i részén $305^{\circ}/18^{\circ}$

s ÉK-i részén $10^{\circ}/9^{\circ}$. Úgy tűnik fel, mintha az édesvízi mészkő rétegei a régi kőfejtések közepe tájától kiinduló lapos kúpot formáltak volna.

A ϕ 226-tól DK-re eső nagy kőfejtésben a *Radix ovata* DRAP., *R. auricularia* L., továbbá kis *Planorbis planorbis* L. kőbeleit és lenyomatait gyűjtöttük.

A kőfejtés ÉK-i sarkában, a kocsit bevágása mellett, a mészkő padjai fölött 1915-ben sárgás löszös mészszipa volt feltárva, amelynek alsó részéből *Bos* zápfogai és *Cervus* sp. alsó előzápfogai kerültek elő. A mészkő mellé települő lösz bőven tartalmazott *Arianta arbustorum* L. és *Fruticicola hispida* L. házakat. A gerinces maradványokból és a csigákból az új-pleisztocén, a Würm időszakára következtethetünk.

e) *Zsellérhegy—Ezüsthegy*. Budakalásztól D-re fekszik a Zsellérhegy—Ezüsthegy kis mészkőfennsíkja. A mészkőfennsík szélein kavicspárkánysík nyomait találjuk, elszórtan lelhető fehér és fekete kvarc, dachsteini mészkő és hárshegyi homokkő kavicsok alakjában. A kavicszemek borsó, mogyoró, dió, tojás nagyságúak, és némelyikük fényes, széltől megcsiszolt.

Az édesvízi mészkő kb. 200 m t. sz. f. magasságban települ és átlagosan 6 m, legfeljebb 8—10 m vastagságú. A ϕ 208 táján kővületek kerültek belőle elő: *Limnaea stagnalis* L., *Stagnicola palustris* MÜLL., *Radix ovata* DRAP., *Planorbis carinatus* MÜLL., *Bithynia tentaculata* L. Ezenkívül előkerült egy *Melania* sp. lenyomatrésze is. Ez 2,7 cm hosszú, de utólag mészanyaggal bekérgeződött, és ezért csak valószínű, hogy a *M. tuberculata*-val van dolgunk. Az édesvízi mészkő fölött elszórtan kvarckavicsokat találunk.

3. Pusztamezői édesvízi mészkőelőfordulás. A Péterhegy felső-triász dolomitvonulatának K-i végződésénél a középső-oligocén korú kiscelli agyag fölött az édesvízi mészkő kis fennsíkját találjuk, amely kb. 185—190 m t. sz. f. magasságban telepszik a középső-oligocén kiscelli agyag lenyesett felületére. A mészkő uralkodólag barnaszínű és többé-kevésbé likacsos. A ϕ 190 táján kb. 3 m vastagnak látszik. Ny-felé a mészkő felszíne emelkedik.

4. Ürömi-hegy és Aranyhegy. A Péterhegy felső-triász dolomitvonulatától DNy-ra találjuk az Ürömi-hegy tekintélyes kiterjedésű édesvízi mészkőfennsíkját. Ez a mészkőtábla kb. 175—180 m t. sz. f. magasságban települ a középső-oligocén kiscelli agyag lepusztult felszínére. Az édesvízi mészkő vastagságát átlagosan 10 m-re becsülhetjük. Hosszúsága 1200 m, legnagyobb szélessége kb. 600 m, tehát a budai Várhegyet kivéve, ez a legnagyobb kiterjedésű édesvízi mészkőtakaró a Budai-hegyekben. Kőzete többnyire barnaszínű, néha azonban világosszürke, vagy sárgásszürke; rétegei vízszintesek, vastagpadosak, a rétegek anyaga szilárd, kemény, többnyire tömött, ritkábban likacsos. Rétegei többnyire 1—2 dm-nyiek, máskor 0,5—1,0 m vastagok.

Az édesvízi mészkő rétegeit egyes régi kis kőfejtésekben 5—6—8 m vastagságban is feltárták. Ma már minden fejtési tevékenység szünetel.

Az Ürömi-hegy különböző pontjain található az édesvízi mészkőben kővületek. Így a kápolnától ÉK-re barna édesvízi mészkőből az *Abida frumentum* DRAP., *Radix ovata* DRAP., *Planorbis carinatus* MÜLL., *Planorbis corneus* L., *Planorbis spirorbis* L., *Bithynia tentaculata* L. és a *Theodoxus*

prevostianus PFEIFF. csigafajok kőbeleit és lenyomatait, az Ürömi-hegy DK-i részén a \triangle 157,9-től NyDNY-ra, kb. 300 m-re a dűlőút mellett pedig a *Planorbis planorbis* L. és a *Bithynia tentaculata* L. lenyomatait és kőbeleit gyűjtöttem.

Az Ürömi-hegy más részeiről a következő kővületek kerültek elő: *Stagnicola palustris* MÜLL., *Radix ovata* DRAP., *Planorbarius corneus* L., *Planorbis carinatus* MÜLL., *Aplexa hypnorum* L., *Galba truncatula* MÜLL., *Physa fontinalis* L., *Abida frumentum* DRAP., *Theodoxus prevostianus* PFEIFF.

A legérdekesebb a *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. fajnak, ennek a két-ségkívül harmadkori reliktumfajnak az előfordulása, amelyet a Budai-hegység édesvízi mészköveiben egyedül itt találtam meg, nem számítva az Ürömi-hegy folytatásába eső Aranyhegyet. Ezzel szemben a Gerecsehegység peremén lévő édesvízi mészkőelőfordulások több pontjáról ismeretes.

DK-felé az Aranyhegyen találjuk az édesvízi mészkő kis foltját, amely voltaképpen az ürömi-hegyi travertinfennsík folytatása a \triangle 177 közelében. Ennek ÉNy-i és DK-i oldalán, mint az Ürömi-hegy szélein, szintén találunk elszórtan apróbb kvarckavicsokat. Itt több nagyobb szikláját látjuk, amelyekben az *Ena obscura* MÜLL. sp., *Helicella hungarica* Soós et WAGN., *Radix ovata* DRAP., *Planorbis* sp. juv. és *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. fordul elő.

Az édesvízi mészkő kis kibukkanását találjuk még az Üröm felől a Solymári-völgy felé haladó völgyecske baloldalán azon a tájon, ahol a bécsi országútból Üröm felé kiágazik a műút. A mészkövet egykor kőfejtés tárta fel. A mészkő alatt 1915-ben sárga homokos agyagot észleltem, amelynek iszapolási maradékában édesvízi *Ostracodák*at találtam, ezek ZALÁNYI B. megállapítása szerint a *Candona*-nemhez tartoznak. Kétségtelen, hogy még ez az üledék is az édesvízi mészkő rétegsoportjához tartozik.

5. Óbudai temető környéki travertino. Az óbudai temető mellett ÉNy-ra haladó út feltárja a travertint. Régebben alul az út mentén kis gödrökben aprószemű sárga homokot tártak fel, mely a Duna ó-pleisztocén párkánysíklérakódásának tekinthető.

Feljebb, ahol jobb feltárások kezdődtek, a következő rétegsort figyeltem meg: 1. szürke agyag, 2. 1,25 m vastag réteges édesvízi mészkő, 3. 15 cm-nyi szürkésfehér laza mészszipa mészkonkréciókkal, 4. 1,20 m vastag vékonyréteges édesvízi mészkő növénynyomokkal. Ebben a *Radix ovata* DRAP. kőbelei fordultak elő, 5. 20 cm-nyi szürkés laza mészszipa, 6. legfelül 0,5 m vastag édesvízi mészkő. A rétegsor fölé a jóval fiatalabb korú (Würm) sárga homokos lösz borult.

Az édesvízi mészkő a temető kápolnája körül látható jól a felszínen.

A környékbeli mélyutak jellegzetes löszt tárnak fel, amelyben *Trichia hispida* L. és a *Fruticicola fruticum* MÜLL. héjait találtuk. Feltételezhetjük, hogy ezek az édesvízi mészkőrögök nem szálbanállók, hanem lecsuszamlottak, és így kerültek mélyebb szintjükbe (130 m t. sz. f. magasság).

A Donatus kápolnától ÉK-re, a Testvérhegy felé eső hegyoldalon az édesvízi mészkő keskeny sávja húzódik 150 m t. sz. f. magasságban.

6. Kiscelli fennsík. A kiscelli fennsík édesvízi mészkőelőfordulását már a rómaiak fejtették Aquincum építkezésének céljaira s a kőfejtés a középkor és újkor folyamán is továbbfolytatódott.

Mivel az előforduláson jelentős kőbányászat folyt, az 1850-es évek eleje óta a szakemberek elég gyakran felkeresték, és az ott lelt szerves maradványokat le is írták. Ilyen közlemények KUBINYI F. (30, 31), SZABÓ J. (52, 53, 54), KOCH A. (17), SCHAFARZIK F. (45, 46, 47) és PETERS (42) tollából jelentek meg.

A Budai-hegység területén előforduló édesvízi mészkövek között innen került elő a legtöbb ősgerinces maradvány, ezek azonban még újabb tudományos feldolgozásra várnak, tehát a földtani kor pontosabb megállapítása szempontjából nem teljesen megbízhatók.

Az édesvízi mészkő 140—150 m t. sz. f. magasságban telepszik a néhány m vastag homok-kavics-lejtőtörmelék rétegre, ez viszont a középső-oligocén korú «kiscelli agyag» lepusztult felszínét borítja.

1920 májusában a kiscelli fennsík DK-i végén, az egykori téglagyári agyagfejtő fölött a kiscelli agyag közvetlen fedőjében kb. 1,5 m vastag sárgásszürkés, rétegzett, csillámos-homokos löszszerű agyagot észleltem, amely hasonlított a várhegyi barlangpincékben feltárt hasonló helyzetű képződményhez. Efölött lejtőtörmelék következett, és részben konglomerátummá cementeződött össze. Vastagsága itt 0,2—1,0 m volt, és fölötté az édesvízi mészkő következett.

Ma legalul az egykori Duna hordalékának tekinthető sárga homokot találjuk, ennek vastagsága legfeljebb 1 m. Efölött 2 m, sőt néhol 4 m vastag lejtőtörmelék következik, amely főleg a felső-eocén mészkő lekoptatott törmelékéből áll. Efölött következik az édesvízi mészkő.

KOCH A. szerint (17) az óbudai Kálváriahegy mögött fekvő homokbányában (ma nem látszik) világosan látható volt, hogy a kiscelli agyag és az édesvízi mészkő között kb. 5—6 m vastag homok települt. A homok alsó részében kb. 25 cm vastagságban apró és közepes szemnagyságú kavics-telep húzódott szabálytalanul; a homok felső részében pedig az édesvízi mészkő közvetlen fekvőjében szabálytalan alakú homokkőkonkréciók sorakoztak. A vízszintesen lerakódott homokon KOCH A. keresztarétegzést is látott.

Kétségtelen, hogy a homok és kvarekavics lerakódás az ó-pleisztocén Duna hordalékanyaga, amelyet ma, mint a travertino által megőrzött kavicspárkánysíkot a Duna mai szintje fölött mintegy 90 m-rel találunk meg. Ez megfelel geográfusaink «fellegvári» terraszának.

Az egykori téglagyár agyagfejtő gödrei fölött 8—9 m vastagságban láthatjuk az édesvízi mészkő tömöttebb és lágyabb rétegeit feltárva. Egy helyen ma is jól lehet látni az egykori forrásfeltörési csatornát, ahol a forrásból lerakódó mészkarbonát aragonit alakjában gömbhéjas szerkezettel rakódott a forrástölcsér oldalára. Apró borsóköveket is találunk itt. Az egykori kőbányászat folyamán több helyen találtak borsóköveket (54, 45). A fennsík K-i oldalát és tetejét a növényzet nagyobb részben benőtte. A kápolna alatt láthatjuk megint a mészkő jó feltárását, kb. 6—7 m vastagságban és az egykori «kiscelli kastély» alatt és annak környékén bukkanak megint ki az édesvízi mészkő sziklái. Az édesvízi mészkő vízszintesen jól rétegzett, 30—40 cm vastagságú és ennél vékonyabb rétegekre tagolódik. Legfelső részébe itt kb. 1,5 m vastag mésziszap telepszik, amelyet még 1 m-nyi kemény édesvízi mészkő borít. A mésziszapban és fedőjében lévő tömött

mészköben a *Bithynia tentaculata* L. héjait találtam; utóbbiban ezenkívül még vízi növények, nád és sás szárlenyomatai és kitöltései fordulnak elő.

Az egykori Holzspach-féle téglavető agyagfejtő gödre fölött, a hegyfelőli oldalon az édesvízi mészkő tele van a budai- és bryozoás márgának, továbbá az orthophragminás mészkőnek (oligocén és felső-eocén) többé-kevésbé szögletes darabjaival, úgyhogy itt mészkőtőanyagú breccsába megy át. Ebből került elő egy őselefánt alsó állkapocs, amely KRETZOI szerint *Elephas (Parelephas) trogontherii* POHL. faj. Ezt az eddigi irodalom *E. primigenius* BLB. néven említi.

A legfiatalabb lerakódás a kb. 2—3 m vastag, laza, világossárgás, vagy szürkés, fehér mésziszap, amelyet néhol 1—3 m vastag holocén-törmelék és feltalaj fed. Ebben bőven vannak jómegtartású csigahéjak, amelyek nagyobb része mocsárvízi, némelyike szárazföldi faj. KOCH A. 11 fajt sorol fel.

BOROS Á. szerint a kiscelli fennsík travertinojának képzésénél szerepeltek algák is és ú. n. algolitot hoztak létre, azonban ez ritka. Viszont a meszet kiválasztó moha az *Eucladium verticillum* által létrehozott ú. n. eucladiolit tömegesen található (1).

Egyéb növények közül nád-, sás és kákaszárak visszamaradt üregei néhol gyakoriak voltak; ezenkívül kisebb-nagyobb faágak és lombos fák levéllenyomatai is előfordulnak (52, 54, 30).

KÖRMÖS T. a következő csigafajokat sorolja fel: *Succinea putris* L., *Radix ovata* DRAP. (gy.), *Tropidiscus umbilicatus* MÜLL. (= *Planorbis planorbis* L.) (i. gy.), *Bithynia tentaculata* L. (gy.). (A Dunántúl K-i részének pleisztocén korú puhatestű faunája. — A Balaton Tud. Tan. Eredm. I. k. 1. r. Palaeont. Függ., 1905. pag. 11.)

Nagyfontosságúak a kiscelli fennsík édesvízi mészkövéből az 1850-es és 60-as években előkerült ősgerinces maradványok. Gyakran kijárt ide KUBINYI FERENC, aki sok becses anyagot mentett meg a tudomány számára. Az ősgerinces maradványokat KUBINYI F. és PETERS K. határozták meg és ismertették.

A Holzspach-féle alsó köfejtés szomszédságából, a mészkő hasadékból *Emys orbicularis* L. három példányát KUBINYI F. szerezte meg. Meghatározását PETERS végezte (30, 41), majd KÖRMÖS (22) és SZALAI (56) helybenhagyták. Ezek a teknősök az édesvízi mészkőnél fiatalabb maradványok, de SZABÓ megjegyzi, hogy ugyanez a teknősfaj magából a mészkőből is előkerült (54).

Az ősemlős maradványok nagyobb változatosságban kerültek elő. PETERS K. 1857-ben felemlíti (41), hogy a kiscelli fennsík édesvízi mészkövéből *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus megaceros* és *Cervus elaphus* maradványai kerültek elő.

KUBINYI F. (30) az 1863-ig talált ősemlős maradványokat sorolja fel: *Cervus*-félék: két szarvtöredék homlokcsonttrésszel együtt (Alces?), jobboldali medencecsonttöredék, baloldali állkapocstöredék. Állkapocs, melyben öt zápfog ürege, illetőleg gyökere vehető ki. *Cervus elaphus* L. jobboldali alsó állkapocs, a második és harmadik zápfoggal és elaphus-féle szarvág. *Bos*-félék: négy egész és egy töredékfog a jobboldali felső állkapocsból, csigolya, baloldali állkapocstöredék. *Equus caballus* L.: felső állkapocstöredék fogakkal, fogtöredékek és lenyomatok. *Elephas primigenius* BLB.: jobboldali comb-

csonttöredék. *Rhinoceros tichorhinus* FISCH. : koponyájának felső részén két fogtöredék, felső fogak párhuzamos sorozata és némelyek lenyomata.

A maradványok az édesvízi mészkőből (Holzspach-féle fejtők), illetőleg annak homokos-agyagos közbetelepüléséből kerültek elő.

Az emlős faunát SZABÓ J. (52, 54) és — részben kiegészítve — SCHAFARZIK F. (45, 46, 47) is ismerteti: *Cervus elaphus* L., *Megaceros euryceros* ALDR., *Bos taurus* L., *Coelodonta antiquitatis* BLB. Az *Equus* valószínűleg nem *caballus* fajhoz tartozó, *Canis* sp., az *Elephas* pedig KRETZOI M. szerint *trogontherii* POHL. (Részben újra határozva.)

Jogosan feltételezhetjük, hogy a kiscelli fennsík édesvízi mészkőve az alsó-pleisztocén felső részébe, a Mindelbe tartozik. Ez a feltevés azonban az ősemlys-maradványok revíziója alapján még bebizonyításra vár.

7. Szemlőhegy. A Szemlőhegy Δ 233,5-el jelzett kúpján fehér, kissé kristályos-szemcsés édesvízi mészkő szikláit találjuk kis kiterjedésben az alsó-oligocén budai márga fölött. A jóminőségű kőzet legnagyobb részét már régen lefejtették. Máig megmaradt kis roncsa 8—10 m vastag, és rajta kilátót építettek. Valószínűleg felső-pliocén korú.

8. Vérhalom. A Vérhalom-dűlőben két ÉÉK—DDNy-i irányú édesvízi mészkővonulatot találunk az alsó-oligocén budai márga fölött. Itt is már csak csekély maradványai vannak az egykor nagyobb kiterjedésű előfordulásnak. A mészkő területét részben beépítették, és a mészkövet lefejtették. Visszamaradt roncsai ma még láthatók a Debrői-utca DNy-i részén. Az É-i travertinofolt kb. 240 m-ben, a D-i 220 m-ben települ a t. sz. f. Vastagsága kb. 5—6 m és helyenként pizolitos kifejlődésű. A *Radix* sp. cfr. *ovata* DRAP. kőbeleit és lenyomatait találtuk benne néhol. Valószínűleg felső-pliocén korú.

9. Törökvész-dűlő. A Δ 225,1 kúpon, kb. 220 m t. sz. f. magasságban a budai márga fölé az édesvízi mészkő kis foltja települ; ma már csak csekély maradványa van az egykor kétségtől nagyobb kiterjedésű mészkőnek. Valószínűleg felső-pliocén korú.

10. Szőlészeti Intézet. A középső-oligocén kiscelli agyag fölé települve, kb. 220 m t. sz. f. magasságban találjuk az egykor kétségtől nagyobb kiterjedésű édesvízi mészkő csekély maradványait. Vastagsága 3—4 m lehetett. K-en csak kisebb darabjait, tömbjeit találjuk, részben löszszerű agyagba ágyazva, Ny-abbra nagy tömbjei vannak. A mészkőben sás-féle lenyomatokat és a *Radix ovata* DRAP. kőbeleit találtam.

11. Hűvösvölgyi édesvízi mészkőelőfordulás. A Hűvösvölgyben, a vilamos végállomása előtt lévő kanyarulat bemetszésében az édesvízi mészkő néhány lerogyott szikláját látjuk. Innen Ny-felé löszszerű agyagos képződményben a pleisztocén édesvízi mészkő nagy darabjai találhatóak. Az út mellett kissé feljebb az édesvízi mészkő nagy darabjait látjuk, amelyek valószínűleg már szálbanállók. Ezekben gyéren *Radix ovata* DRAP. rossz példányai és kőbelei akadnak. A hárshegyi szánkópálya alsó részén néhány dm-nyi vastagságban tárta fel ezt a mészkövet. Az úttól ÉK-felé egy régi kőfejtésben néhány nagyobb sziklája látható, a többit lefejtették. Ennek kőzete tömött, kemény, kristályos szövetű.

12. Budai Várhegy. A Várhegy tömege az alsó-oligocén korú budai márgából áll. Efölé helyenként néhány m vastag homok és kavics települ.

kb. 150—160 m t. sz. f. magasságban, mely pleisztocén párkánysík lerakódás. Másutt helyette meszes agyagrakódást találunk.

KÉZ A. (14) jó szelvényt ad a Táncsics M.-utca 5. sz. ház pincéi és egykori kútaknája által feltárt ó-pleisztocén kavicsról és a fölé települő édesvízi mészkőről. A 70—90 cm vastagságú kavics magassága 150—152 m t. sz. f., az édesvízi mészkő 10,55 m vastagságú.

KADIČ O. részletesen leírta (13) a Várhegy belsejében lévő barlangpincék feltárását. A Táncsics M.- és Fortuna-utcák táján, továbbá az Országház-utca 6. sz. és Uri-utca 72. sz. ház alatt lévő barlangpincékben a budai márga felszínén ugyancsak homok, kavics, iszaphól álló Duna-hordalékot talált. Máshol ezt lözszerű meszes agyag helyettesítette.

A budai márgára fekvő kavics és lözszerű homokos agyag fölé telepszik az édesvízi mészkő táblája. Helyenként a mészkő közvetlenül ráfekszik a kavicsra és homokos agyagra, de sok helyütt közöttük kisebb-nagyobb üregek maradtak vissza, ami az édesvízi mészkő képződési körülményeivel függött össze. KADIČ O. ismerte fel első ízben azt, hogy a várhegyi pincék egy része nem mesterséges, hanem a kavicsból és agyagból álló fekvő, valamint a fedő édesvízi mészkő között kialakult természetes üregek.

A travertino átlagosan 5—6 m vastag, de néhol (Bécsi-kapu-tér felé) 10—14 m-ig emelkedik a vastagsága (13), másutt egészen elvékonyodik (Szt. György-tér). Padjait a külszínen csak kevés helyen látjuk jó feltárásban. Így a Mátyástemplom mellett, a Halászbástya tövében, az Ilona- és a Jezsuita-lépcső körül.

Az édesvízi mészkőben több helyütt találtak borsóköveket. A feltörő hévízből ezeken a helyeken a CaCO_3 aragonit alakjában vált ki, sugaras szerkezettel. A pizolitokat KRENNER J. (29), PALKOVICS GY. (38), SCHAFARZIK F. (44) és KADIČ O. (13) írja le.

Az édesvízi mészkő alatt fekvő ó-pleisztocén kavics- és homokos agyagrétegből a következő ősgérintes maradványok kerültek elő GYÖRFFYÉ MOTTL M. meghatározása szerint (37): *Elephas (Parelephas) trogontherii* POHL., *Opsiceros etruscus* FALC., *Allohippus stenonis* COCCHI var. *minor*, *Equus mosbachensis* REICH., *Ursus gombaszögensis* formakör, *Plionarctos stehlini* KRETZ., *Canis mosbachensis* SOERG., *Crocuta* sp. ind., *Leo* sp. (cfr. *würmi* FREUD.), *Ormenalurus latidens* OW., *Capreolus major* REG., *Cervus maral* OG. foss., *Megaceros* sp. indet., *Bison priscus* BOJ., *Anas arcensis* KRETZ.

Az *Elephas (Parelephas) trogontherii* POHLIG maradványok alapján a párkánysíkkavics és agyag, valamint valószínűleg a fölötte következő édesvízi mészkő korát is az alsó-pleisztocénbe, a Mindel időszakba helyezhetjük.

Az édesvízi mészkőtakaró fölött 1—2 m vastag lözszerű porhanyó agyagból szintén kerültek elő ősemelős csont- és fogmaradványok (37). Nevezetesen az *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* FALC. maradványai, amelyek szintén a Mindel-re utalnak.

13. Naphegy. A Naphegyen kb. 147—152 m t. sz. f. magasságban terül el az édesvízi mészkő kis foltja, amelyet ma már legnagyobbrészt beépítettek. Ó-pleisztocén korú lehet.

14. Gellérthegy. Az édesvízi mészkő legdélibb előfordulása a Gellért-hegyen van. Az édesvízi mészkő legnagyobb foltját a régi Kálvária legfelső állomásánál, a domboldal magaslatán találjuk. A kissé likacsos fehér mészkőnek máig csak egy nagy tömbje maradt meg, amely 219,68 m t. sz. f. magasságban fekszik (47). Legnagyobb részét az egykori kőbányászat lefejtette.

A másik travertinokibúvás a Kelenhegyi-út és a Szirtes-út találkozásától kissé Ny-ra esik, 180 m t. sz. f. magasságban. A harmadik a Somlyói-út felett, az előbbitől Ny-ra található meg, 160 m t. sz. f. magasságban. Itt a travertinonak csak néhány sziklatömbből álló roncsát találjuk. Azt a körülményt, hogy az egymáshoz közeleső területeken az édesvízi mészkő előfordulásai olyan különböző t. sz. f. magasságokban jelentkeznek, fiatalkori mozgások hatásának kell tulajdonítanunk. Korát — legalább is a keletibbekét — feltételesem a felső-pliocénbe helyezem.

15. Szabadsághegy. A Szabadsághegy (Széchenyi-hegy) tetején előforduló édesvízi mészkő földtani kora még nem tisztázódott teljesen. Ez az édesvízi mészkőből álló fennsík a pannóniai lerakódások fölé telepszik, és ezért többen pannóniai korúnak tekintették. [HOFMANN K. (10), SCHAFARZIK F. (46) HALAVÁTS GY. (5, 6), SZABÓ J. (54).] Később egyes szakemberek a levantei emelet felé hajlottak. [LÖRENTHEY (36), SCHRÉTER (50), SCHAFARZIK-VENDL (47).] 1932-ben SZENTIVÁNYI F. (57) foglalkozott részletesen a szabadsághegyi mészkővel és az abból nyert kövesült állatvilág vizsgálata alapján arra az eredményre jutott, hogy a mészkő levantei.

Számos közömbös szárazföldi és édesvízi csigafaj mellett (amelyek a pleisztocénben, sőt ma is élnek) felemlíti a *Dreissensia minima* L³R. és *Limnocardium decorum* FUCHS kagylófajokat, ezek voltaképpen a felső-pannon alakjai. Kívánatos volna ezeknek a kagylóknak a revíziója, valamint nagyobb őslénytani anyag begyűjtése. Nem lehetetlen, hogy ezek a kagylók nem a mészkőből, hanem a fekvő pannon rétegekből kerültek elő. Ez esetben pedig a szabadsághegyi mészkövet ó-pleisztocén korúnak is tekinthetjük.

II. AZ ESZTERGOMI BARNAKŐSZÉNMEDENCE SZEGÉLYÉN LÉVŐ ÉDESVÍZI MÉSzkŐELŐFORDULÁSOK

1. Tokod, Hegyeskő. Tokodtól DNy-ra, a Hegyeskő NyDNy-i oldalán, az eocén rétegcsoport fölött kb. 220—240 m t. sz. f. magasságban, továbbá ÉNy-i oldalán, az oligocén rétegcsoport fölött kb. 160—180 m t. sz. f. magasságban találjuk az édesvízi mészkőelőfordulásokat. Rétegei néha laza likacsosak. Ezekről az előfordulásokról szolt röviden már LIFFA A. (33), továbbá ROZLOZSNIK-ROTH-SCHRÉTER (43).

2. Epöl. Epöltől É-ra 1,5 km-re, az eocén és oligocén képződmények fölött lévő kis fennsíkot 210—220 m t. sz. f. magasságban édesvízi mészkő építi fel. Vastagsága 5—10 m körüli. A mészkő főleg a fennsík szélein, különösen a Ny-i oldalán látható sziklákban, míg a tetőt vályogos lösz borítja. Kőzete többnyire barnaszínű, néha szivacsos-likacsos szövetű, de többnyire kemény, szívós és tömött. Erről az előfordulásról röviden szolt LIFFA A. (33).

Növény- (*nád-, sás-*) szárnyomok majdnem minden részén bőven található. A legfelső rétegében bekérgezett *Fagotia acicularis* FÉR. és *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. csigafajok található. Ez a felső réteg a fennsík DK-i részén laza mészszipha megy át. Kövületeket itt bővebben tartalmaz: *Unio* sp. töredékei, *Orcula dolium* BRUG., *Chondrula tridens* MÜLL., *Helicella hungarica* Soós et WAGN., *Radix ovata* DRAP., *Planorbis planorbis* L., *Bithynia tentaculata* L., továbbá a *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. hullámos rajzolatú példányai. Ezekon kívül gyűjtöttem a *Fagotia acicularis* FÉR. sima, de az átlagosnál kisebb alakját, valamint kis éllel ellátott példányait is (ezek a *daudebardi* CLESS. varietashoz állnak közel), továbbá olyanokat, amelyeken erőteljes él van, amelyek tehát megegyeznek a Budakalászon és Egerben előforduló *Fagotia dobói* SCHR. fajjal. A kis fennsík ÉNy-i oldalán a mészkő hatalmas lerogyott szikláit látjuk.

A felső édesvízi mészkőrétegben néha zárványként kvarckavicszemek akadnak, és a mészkő fölött is találunk elszórtan kvarckavicsot. Valószínűnek látszik tehát, hogy az édesvízi mészkő képződésének befejeződése után itt is volt fiatalabb kavicspárkánysík-képződés. Valószínű, hogy ez az édesvízi mészkőelőfordulás a felső-pliocénbe sorolható.

3. Sárísáp. Sárísáptól ÉNy-ra, kb. 2,2 km-re a Körtvélyeshegy ÉNy-i oldalán, kb. 240—250 m t. sz. f. magasságban legújabban SZALAI T. találta meg az édesvízi mészkő darabjait. A barnásszürke homokos édesvízi mészkőben: *Unio* sp. töredékes példánya, *Fagotia acicularis* FÉR. részben szabad, részben bekérgezett példányai, továbbá *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. található. Ezt az előfordulást is a felső-pliocénbe helyezhetjük.

4. Mogyorósbányai Kőhegy. Mogyorósbányától DK-re terül el az édesvízi mészkő tekintélyes kiterjedésű fennsíkja, a Kőhegy. Az édesvízi mészkőtakaró az eocén és oligocén rétegcsoportok fölé kb. 250—270 m t. sz. f. magasságban telepszik. Vastagsága 10—15 m. A travertino nem fekszik közvetlenül az eocén-oligocén rétegcsoportok pliocénkori lepusztult felszínére, a kettő között kavicspárkánysík nyomai is vannak.

A Kőhegy (vagy Kőleshegy) szélei minden oldalon meredeken emelkednek fel a környező lapos térszínből. Legmagasabb része a ϕ 297 táján van. Az ettől É-ra eső, mélyebb fekvésű mészkőrészlet valószínűleg vetődés révén került mélyebb helyzetbe. A mészkőtábla É-i és K-i oldalán leszakadozott és lejjebbroyott tömböket találunk.

A hegy ÉK-i végén a mészkövet kb. 4—6 m vastagságban látjuk szálban; a kőzet itt rétegzett és likacsos. Bőven vannak *nádszár*lenyomatok, ritkábban *Potamon*-ok is benne. A D-ebbre eső, elhagyott nagyobb kőfejtő tömött mészkövet tárt fel 3—4 m vastagságban, melyben ma is csontmaradványok láthatók.

A fennsík K-i oldalán 1915-ben még nagy kőfejtések voltak. A kőfejtés alja felett kb. 1 m-re levéllenymatos réteget tártak fel. A kőfejtés felső részében pedig, a fennsík szegélye alatt kb. 3 m-re *Unio* sp. töredékes példányai, *Pupa* sp., egy apró *Helix* sp. lenyomatai és kőbelei, továbbá egy *Cervus* agancstöredék került elő. Ez alatt a réteg alatt *nádszárnyomok* vannak a mészkőben.

A mészkő fölött is találunk elszórtan kvarckavicsokat, amelyek a mész-

kónél fiatalabb kavicspárkánysíkra utalnak. A Kőhegytől ÉK-re és DNy-ra a lejtőn lösz kerül el.

5. Bajót, Muzslai-hegy. Bajóttól KÉK-re, a Muzslai-hegy Δ 329 kúpját fedő travertino 310 m t. sz. f. magasságban települ az eocén rétegcsoport fölé. Átlagos vastagsága 10 m lehet. LIFFA A. csak röviden szól róla (33). 1915-ben a hegy DK-i oldalán nagy kőfejtés tárta fel. A kemény, tömött mészkő alsó részében lágyabb fehér márgás rétegből *Abida* sp., *Radix ovata* DRAP., *Planorbis* sp., *Anisus* sp. és *Fagotia acicularis* FÉR. fajokat gyűjtöttünk. Ezekon kívül *Potamon* maradványok kerültek elő, melyekkel SZOMBATHY foglalkozott (58).

A mai kőfejtésben a mészkő rétegei 17° -kal 200° felé dőlnek. A kőfejtés 3 m vastagságban tárja fel a réteges és hasadozott édesvízi mészkövet. Az édesvízi mészkőelőfordulással azonos szintben, tőle DDNy-ra kb. 800 m-re, a bajóti Öregkő felső-triász dachsteini mészkövében barlang nyílik, az ú. n. Jankovich-barlang.

A Muzslai-hegy K-i oldalán, a dombgerincen kvarckavicsot találunk elszórtan, ami bizonyítja, hogy a travertino lerakódása előtt itt is volt párkánysíkkavics lerakódás. A környék lejtőin lösz uralkodik, amelyben gyakori az *Arianta arbustorum* L.

III. A GERICSEHEGYSÉG PEREMÉN LÉVŐ ÉDESVÍZI MÉSZKŐELŐFORDULÁSOK

1. Lábatlan vidéke. Lábatlantól D-re, kb. 500 m-re, a Rézhegyen megtaláljuk az édesvízi mészkő É—D-i irányú keskeny vonulatát. Ez a középső-eocén rétegcsoport lepusztult felszínére telepszik, kb. 186—220 m t. sz. f. magasságban. Vastagsága 5—10 m, többnyire barnásszínű. Benne: *nádszár* és *levélnyomok*, továbbá a *Succinea oblonga* DRAP. var. *eloganta* SANDB., *Abida frumentum* DRAP. lenyomatai és köbelei, továbbá a *Stagnicola* cfr. *palustris* MÜLL. található.

Az Öreghegyen Δ 289-től D-re és az Újhegyen az édesvízi mészkő kis előfordulásait jórészt törmelékben találjuk. Többnyire tömött és kristályos-szemcsés szövetű. Itt *Acer* levélnyomatot találtam a mészkőben. Az édesvízi mészkőelőfordulások környezetében homokos lösz fedi az idősebb képződményeket, de elszórtan ó-pleisztocén párkánysíkkavics is mutatkozik.

Az Öreghegytől K-re és DK-re, az erdő szélén két kis édesvízi mészkőkúpot találunk, az Öreghegyektől D-re pedig a triász dachsteini mészkőre települve, a kőbányák fölött, Δ 334 táján még egy harmadik édesvízi mészkőfoltocska kerül el.

STAFF J. röviden emlékezik meg a dunaalmási, lábatlan—tatai és vértesszőlősi édesvízi mészkőről (51). ROZLOZNIK P. 1919—20. évi felvételei alapján a következőket írta: «Lábatlan község környékén kb. 300 m magasságban a mésztufa legalsó kavicsos rétegében sikerült *Dreissensia*-kat gyűjtenünk» (43). Sajnos, sem *Dreissensia*-kat nem láttam, sem a gyűjtött anyag hollétéről nincs tudomásom; az említett kavicsos anyagot sem találtam meg.

Ez a *Dreissensia* volna az egyik legfontosabb bizonyító adat arra, hogy

édesvízi mészköveinknek egy része csakugyan a felső-pliocénbe (a levantei emelet felső részébe) tartozik. Tekintettel ROZLOZSNIK lelkiismeretes munkásságára, nem kételkedhetünk abban, hogy ezeket a *Dreissensia*-kat csakugyan az édesvízi mészkőben találta.

2. Süttő vidéke. Süttőtől D-re, a Kőlap és Haraszi-hegy táján édesvízi mészkőből álló kis fennsík terül el, amelyet számos kőfejtés tár fel. Közülük néhány ma is üzemben van. Az édesvízi mészkövet a felső-pannon rétegek lepusztult felszínén, 210—270 m közötti t. sz. f. magasságban találjuk. Vastagsága átlag 10 m, de néhol 20 m-t is elér. A mészkő nagyobb része rétegzetlen, tömött, így faragásra alkalmas. Egy része szivacsos, likacsos, porhanyó, és tele van növényi, főként nádmaradványokkal.

Elsőízben PETERS K. (40) szól arról, hogy Süttőtől D-re, a Haraszt-erdőben és a D-i kőbányák édesvízi mészkövében szárazföldi emlősök maradványai nem ritkák. 1854-ben egy teljes épségben lévő agancs került elő, amelyet az egyik kőfaragó előadása nyomán *Cervus capreolus*-tól származónak vél.

HAUER F. (9) a következőket írja: a Süttő és Dunaalmás vidékén előforduló mészkő «néhány változata oly szilárd, hogy márványnak nevezett tömbökben fejtik. Első rátekintésre csakugyan inkább a primérformáció szemesés mészkövének, mint a legfiatalabb kor forrásüledékének vélnők». Süttőtől és Dunaalmástól D-re az édesvízi mészkőből NEUMAYR M. (eredeti írásmódja szerint) a *Lymnaeus auricularis*, *Planorbis complanata* DRAP. és *Bithynia tentaculata* L. fajokat határozta meg (8). HOFMANN K. röviden szól róluk (11).

A süttöi édesvízi mészkőelőfordulások É-ibb részén, a tömött mészkő alján nagy számban találjuk a *Helix lutescens* ROSSM. kőbeleit és lenyomatait. Ezt az alakot az édesvízi mészkőelőfordulásaink közül még egyedül a dunaalmási 3. sz. kőfejtőben találtuk meg, tehát helyi jellegű fajról van szó. Magasabban, átlag 15 cm vastagságú rétegben helyenként *Fagotia acicularis* FÉR. maradványai vannak bőven.

Az előfordulásokat É-ről D-felé haladva ismertetem.

a) *Legészakibb az ú. n. diósvölgyi kőfejtés (Sittelbruch)*; ma elhagyott. A mészkő feltárt vastagsága az É-i oldalon 3—3,5 m, a D-i oldalon 8—10 m. A kőfejtés közepén gyenge vízszintes rétegzést látunk a mészkövön, K-i részén viszont $130^{\circ}/6^{\circ}$ -os a dőlés. A mészkő nagyobb része tömött, a kőfejtés középső részén likacsos, porhanyóbb. Ez tele volt növény- (nád-) nyomokkal. Alatta kb. 1 m vastag tömött mészkő s ez alatt 15 cm-nyi, a *Fagotia acicularis* FÉR. és *F. esperi* FÉR. lenyomataiban és kőbeleiben dús réteg következett, amelyben *Potamon* is található. Az alsóbb rétegekben is előfordulnak a jellemző *Helix lutescens* ROSSM. kőbeleit és lenyomatait.

Az édesvízi mészkövet hasadékok járják át, amelyeket agyagos-löszös homok és travertinotörmelék tölt ki. A fejtés D-i végén 148° — 328° csapású és 25 cm széles hasadék van. Ebből 1915-ben KORMOS T.-ral egyebek mellett *Cepaea nemoralis* L.-t, teknős, farkas, egér, pocok stb. maradványokat szedtünk ki (26).

A diósvölgyi kőfejtőtől É-ra, az édesvízi mészkő mélyebb helyzetű leszakadt foltját találjuk.

b) A diósvölgyi kőfejtéstől D-re kisebb, elhagyott (Pachl Antal-féle) kőfejtést találunk. A mészkövet 8—10 m vastagságban tárták fel. Alul 4—5 m vastagságban tömött, jóminőségű mészkő, fölötté 1—2 dm-nyi fagotias réteg *Fagotia* cfr. *acicularis* FÉR. kőbeleivel és lenyomataival, 1—2 m tömött mészkő, majd 2—3 dm-nyi porhanyó mészkő szarvasagancstörredékekkel. Erre 4—5 m vastag mészkő települt, amelynek felső része laza. A határon bőven találtuk a *Fagotia* cfr. *esperi* FÉR. bekérgezett példányait. A kőfejtés közepe táján Ny—K-i irányú, 1 m széles hasadék húzódik, amelyet homokos lösz és mészkőtörmelék tölt ki. Ebből 1915-ben Kormos T.-ral kigyócsigolyákat és rágsáló maradványokat gyűjtöttünk.

c) A harmadik (Áprily Ferenc-féle) kőfejtő szintén elhagyott. Ny-i részében a mészkő rétegei vízszintesen fekszenek, K-i részében $70^{\circ}/12^{\circ}$ -os dőlésűek. A fejtés a mészkövet 8—10 m vastagságban tárta fel; fölé K-i irányban 4—5 m vastag lösz telepszik. A mészkövet 60° — 240° és 120° — 300° irányú hasadékok szelik át, amelyeket lösz, vagy löszös homok tölt ki.

d) A negyedik kőfejtés (Áprily-testvérek fejtése) kb. 10—13 m vastagságban tárta fel a mészkövet. Rétegei K-felé kb. 15° -kal dőlnek. A mészkő alsó része 6—8 m vastagságban jóminőségű, tömött, fölötté 2—8 m vastagságban lösz telepszik. A mészkövet ÉNy—DK-i irányú hasadékok járják át, amelyeket többnyire futóhomok tölt ki. A bánya talpa felett kb. 5—6 m-re, a jellemző *Helix lutescens* Rossm. kőbeleiben és lenyomataiban dús réteget találjuk, egy kétes *Viviparus* kőbéllel. Néhány m-rel feljebb megvan a fagotias réteg is, *Fagotia acicularis* FÉR. és *F. esperi* FÉR. kőbelekkel és lenyomatokkal.

e) Az ötödik (Müller-féle) kőfejtés üzemben van. Az édesvízi mészkövet ez a fejtés 8—14 m vastagságban tárta fel. Alsó része 6—8 m vastagságban kitűnő minőségű, rétegzetlen, tömött. Felső 2—3 m-e rétegzett. Fölé 4—5 m vastagságban lösz telepszik. A mészkő rétegei $125^{\circ}/12^{\circ}$ dőlésűek. A mészkövet hasadékok gyéren járják át. 1915-ben a kőfejtés talpa felett 4—6 m-rel *Helix lutescens* Rossm. kőbeleiben és lenyomataiban dús, kb. 1 m vastag réteg volt megfigyelhető, majd 3 m-rel feljebb a *Fagotia acicularis* FÉR.-sal jellemzett réteg következett, kb. 1 m vastagságban. Néhány m-rel feljebb újból *Helix*-es réteg következett, kb. 2 m vastagságban, majd előtött *Abida frumentum* DRAP. kőbeleinek és lenyomatainak sokaságával jellemzett réteg következik, ebben csak elvétve találunk néhány *Planorbis*-kőbelet és lenyomatot.

f) A hatodik (Auer-féle) kőfejtés szünetel. Ennek kőzete is jóminőségű, de kb. 15 m vastag lösztakaró fedi, ez a kőfejtés továbbfejlesztését megakadályozza.

g) A hetedik kőfejtésben (Gazdabánya) alul 2—3 m vastag, jóminőségű, tömött fehér mészkövet tártak fel, amelynek egy részét hasadékok sűrűn járják át. Rétegei $155^{\circ}/10^{\circ}$ dőlésűek.

h) A nyolcadik fellárás az ötödik kőfejtésből a Haraszti-hegy kőfejtője felé irányuló bevágás volt, amely löszbe mélyült, de az édesvízi mészkövet is feltárta. A mészkő rétegei 12 — 14° -kal DK- és ÉK-felé dőlnek. Itt is megvan a felső, *Helix*-es réteg és fölötté az *Abida frumentum*-ban dús réteg. A legfelső mészkőrétegekben kvarckavicszárványokat is találtam. Föléje homokos kvarckavics, vörösigyag, majd lösz telepszik.

i) «Cukorbánya». A Δ 280,1-től DK-re kibukkan az édesvízi mészkő kis sziklás részlete. Ennek kőzete fehér, kristályos-szemcsés, tömött. Kis kőbánya tárja fel 4—6 m vastagságban. Kőzete jóminőségű. Sugaras-rostos aragonit- (ma kalcit-) telér hatja át.

j) *Haraszti-hegy kőfejtője*. A Haraszti-hegy tetején kb. 270 m t. sz. f. magasságban, a pannóniai rétegesoport fölött az édesvízi mészkő kis fennsíkja terül el. A régi kőfejtés kb. 5—6 m vastagságban tárta fel az édesvízi mészkövet. DNy-i részén a mészkő jóminőségű padjai 4—5 m vastagságban láthatók. Az ÉNy-i részen feltárt travertino rétegzett és hasadozott. A feltárás DK-i részén $205^\circ/5^\circ$ -os, É-i részén $360^\circ/20^\circ$ -os a rétegek dőlése. Utóbbi helyen a rétegzés eredeti lerakódási szerkezetnek látszik.

A legelső világosszürke mészkőrétegekben *Pořamon* nyomok, *növény-szár- és levéllenymatok* vannak. Magasabban barnásszínű, kissé bitumenes a mészkő, s még feljebb *Fagotia acicularis* FÉR.-os réteg következik.

A Haraszti-hegy kőfejtésében még a következő csigalenyomatokat és kőbeleket gyűjtöttük: *Abida frumentum* DRAP., *Fruticicola?* sp., *Melanopsis praemorsa* L., *Planorbis* sp. fiatal példányait és *Helix lutescens* ROSSM.-t. A régi kőfejtés DK-i részén két 15—20 cm-nyi borsókéreg közbetelepülést látunk 4—5 m hosszúságban. A mészkő legfelső padjaiban apró, borsónyi nagyságú fehér kvarekavicsokat is találunk, s föléje lösz telepszik.

k) *A Haraszti-hegy É-i oldalán* Δ 262,9-től kissé DK-re, a dűlőúton, ahol az erdő kezdődik, az édesvízi mészkő kis röge bukkan ki a lösszel fedett térszínből, néhány m szélességben. Kissé É-abra, a dűlőút Ny-i oldalán kis kőfejtést látunk, amely néhány m vastagságban tárta fel az édesvízi mészkövet.

SZONTAGH T. Süttőről a lelőhely közelebbi megnevezése nélkül egy mészkéreggel bevont teljes csigaházat gyűjtött, amely Soós L. meghatározása szerint *Helicogona pelissae* Soós. Ezt a fajt Soós az őcsi levantei édesvízi mészkőből írta le. Ez a faj is a felső-pliocén korra vall.

A Földtani Intézet süttőkörnyéki, édesvízi mészkövekből származó gerinces maradványai a következők:

Clemmys méhelyi KORMOS. SZALAI T. (56) felemlíti a *Testudo süttöensis* SZALAI fajt is, amelynek leírása még hiányzik. Az ősemlősök közül: *Elephas (Archidiskodon) planifrons* FALC., egy kisebb, *Aceratherium*-ra emlékeztető és egy nagyobb *Rhinoceros* faj, *Cervus* sp., *Megaceros*-szerű szarvas agancstörödéke, egy *Bovida*, *Equus* sp., *Sus* sp., *Hystrix* sp. (26).

Az édesvízi mészkő hasadékait kitöltő anyagból egyebek mellett a következő fontosabb gerinces maradványok kerültek elő: *Testudo graeca* L., *Canis lupus* L., *Vulpes vulpes* L., *Felis leo* L., *Cervus elaphus* L., *Capreolus capreolus* L., *Bovidae* ind., *Equus caballus* L., *Sus scrofa* L. (26).

KORMOS megállapítja, hogy a hasadékitöltések állatvilága az édesvízi mészkőnél jóval fiatalabb s a mainál valamivel melegebb éghajlatra vall, jellegzetesen erdei, a mediterrán faunához közelálló. Kor tekintetében az ú. n. «preglaciális» legvégére helyezi.

KRETZOI M. (28) szerint a süttöi hasadékitöltés állatvilága nem mediterrán jellegű, hanem a kedvezőtlen éghajlati viszonyok miatt Németországból és Ausztriából hozzánk (és még D-ebbre) menekült preglaciális állatvilág.

A gerinctelenek közül felemlíthető a *Cepaea vindobonensis* FÉR. és a *Helix pomatia* L., amelyek ritkán akadnak a pleisztocén lerakódásokban, továbbá a *Soosia diodonta* FÉR., amely mediterrán jellegű faj.

A süttői édesvízi mészkövet felső-pliocén korúnak vélem.

3. Gyűrűsmajor környéke. Piskétől DNy-ra, a Vaskapu nevű domb körül több kis édesvízi mészkőkibukkanást találunk, melyek valószínűleg leszakadt travertinrészletek. A Gyűrűsmajortól ÉNy-ra, az édesvízi mészkő jelentősebb feltárását látjuk. Itt régebben kőfejtés volt (Seenger-féle). Alsóbb részében barnásszínű mészkövet találunk, amelyben vízi növények (*nád*) nyomai vannak. Ezenkívül *Potamon*-ok és *Fagotia* kőbelek fordulnak elő, *Helix* viszont igen ritkán akad benne. Föléje 5 m-re megvastagodó lösztakaró borul.

K-ebbre, kis mellékárok fejében lévő kisebb, elhagyott kőfejtés porhanyó mészkövet tár fel. Ennek felsőbb rétegeiben *nád*- és *sás*nyomok vannak. Még K-ebbre keményebb mészkövet tárt fel egy másik régi kis kőfejtés, amelyben szintén *sás*- és *nád*lenyomatokat, továbbá *Pupa* kőbelet és lenyomatot találunk. A legkeletibb kőfejtést a Gyűrűsmajor felől É-i irányban lefutó árok jobboldalán találjuk. Itt a mészkövet 8—10 m vastagságban tárták fel. Alsó része kb. 4 m vastagságban tömött, felső része likacsos és vékonyan rétegzett. Fölöttük vastag lösztakaró fekszik. Ez az előfordulás is felső-pliocén korú lehet.

4. Dunaszentmiklós környéke. Dunaszentmiklós községtől Ny-ra, a Látóhegy tájáig kb. 2 km hosszúságban nyomozhatjuk az édesvízi mészkövet, kb. 300—320 m t. sz. f. magasságban. Mindössze 3—5 m vastagságú. Általában harmadkori képződmények fölé telepszik, de az Öreghegyen 3—4 m-nyi kvarckavics van alatta. Dunaszentmiklós É-i részén, a szőlők és a szántóföldek határán keskeny sávban követhető a travertino 200—220 m t. sz. f. magasságban DDNy-felé. Az édesvízi mészkő fölött elszórtan kvarckavicsot találunk.

Ny-abbra, a Δ 310,5 táján több kis kőfejtés tárja fel rétegeit, amelyek összvastagsága 2—3 m, sőt 5 m-re becsülhető. Felső része néhol törmelékes. Elszórtan kvarckavicsot is találunk fölötte. A Látóhegytől DNy-ra, a Magaskő ÉNy-i oldalán, továbbá Dunaszentmiklóstól ÉNy-ra és Neszmeélytől DDK-re, a Kormahegy K-i oldalán kezdődő árokrendszer legfelső ágaiban a pleisztocén travertino 0,5—1 m vastag töredezett kibukkanásait találjuk a pannoniai agyagrétegcsoport fölött, kb. 250 m t. sz. f. magasságban. Közvetlen fekvésében néhol kvarckavicsot is találunk.

5. Dunaalmás vidéke.

a) *Az Almási-hegy Ny-i és D-i része.* Dunaalmás környékén az édesvízi mészkő jelentékeny elterjedésű. Északon a Duna fölött emelkedő meredek oldalú dombok tetején kezdődik és D-felé, megszakítással, a szomódi Les-hegyig húzódik. Az édesvízi mészkő általában a felső-pannoniai agyagból és homokból álló rétegcsoport fölé telepszik. Helyenként azonban a két képződmény közé kavicslerakódás iktatódik, amely néhol konglomerátumba megy át. Ez a kavics számottevő elterjedésű és térképezhető.

A Kőpíte nevű édesvízi mészkőkúp K-i oldala alatt sárga-barnássárga

kvarchomokot és kvarckavicsot találunk, amelyet 2 m mélységig egy homok-kavicsfejtő gödör tár fel. DNy-i oldalán konglomerátum van.

Ny-felé, a Csúcsoshegy ϕ 223 kúpja meredéken kiálló kopár konglomerátumsziklákból áll. Vastagsága mintegy 15 m-re becsülhető.

A Leshegy K-i oldalán meredeken kiemelkedő szikla részben édesvízi mészkőből, részben meszes kötőanyagú konglomerátumból áll. Ennek a sziklának K-i oldalán kb. 5—6 m magasságban 1915 folyamán KORMOS T.-ral *Elephas (Archidiskodon planifrons)* FALC. töredéke zápfogakat figyeltünk meg. A konglomerátumba zárt *Elephas* zápfogakat 1898 táján már HALAVÁTS GY. is látta (4). (Ajánlatos volna a sziklát a természeti emlékeket védő törvény védelme alá helyezni.)

Kvarckavicsot találunk a Csúcsoshegytől Ny-ra, a \triangle 181,3 táján, a dombtetőn, a kis édesvízi mészkőkibukkanás környékén és attól ÉNy-ra, a domb végén, a tatai országút közelében s a Leshegytől ÉNy-ra, ahol nagyobb kvarc- és gránithömpölyöket is lelünk.

A dunaalmás-környéki édesvízi mészkőelőfordulásoknál szembeötlő, hogy a mészkővonulat legészakibb részletei Dunaalmás közvetlen közelében mélyebben fekszenek, a mai melegvízű forrásfeltörés közelében. A legmélyebb fekvésű travertinorészletet a bécsi és a tatai út elágazása közelében látjuk, 110 m t. sz. f. magasságban a lösszel fedett domboldalon. A kis mészkőrögöt aragonittal kitöltött hasadékok járják át.

Magasabb helyzetű előfordulásai vannak a községi major fölött, \triangle 170,5 táján, 150, 160 és 170 m t. sz. f. magasságban. D-felé fokozatosan magasabb szinttájokban találjuk meg az édesvízi mészkő egyes előfordulásait. ϕ 213 táján 210 m, ettől DK-re, a következő nagy kőfejtésnél 220 m, \triangle 267,6-nál 250 m t. sz. f. magasságban, a hegy K-i oldalán 260 m és a Kőpite kúpján 285 m t. sz. f. magasságban telepszik az édesvízi mészkő a pannóniai rétegcsoportra. Itt valószínűleg lépcsős vetődési sorozattal van dolgunk.

A dunaalmási majortól D-re eső első régi kőfejtésben alul 2,5—3 m vastag, eléggé tömött édesvízi mészkövet látunk. Fölé kb. 2 m vastag fehéres és sárga, folyóvízi eredetű homok és homokkő rétegeösszlet telepszik. Efölött 4 m vastagságban újból travertino következik, majd ismét homok és homokkő-rétegek telepsznek, és ezeket lösz fedi be. Az alsó mészkőréteget függőleges, 25—50 cm széles hasadék járja át, amelyben gerinces csontok töredékei látszanak.

A második régi kőfejtés kb. 8—10 m vastagságban tárja fel az édesvízi mészkövet. É-i részében tömött, kevésbé hasadozott, D-ebbre az édesvízi mészkövön vizesítéshez hasonló szerkezet látszik. A vízszintes mészkőrétegek átmennek ívesen hajló, majd egészen meredek állású rétegekbe. Valószínű, hogy e tájon forrásfeltörési hely volt. Kb. 100 m-rel D-ebbre hasonló megkövesedett vizesítészerű szerkezet mutatkozik az édesvízi mészkövön. Itt is, a feltárás alsóbb részének rétegei kb. 4—5 m vastagságban szabálytalanul hajlottak, szalagosak. Föléje homok, erre lösz telepszik.

A kőfejtés legalsó feltárt mészkőrétegéből 1915-ben a következő kövületeket gyűjtöttük: *Radix ovata* DRAP. (apró példányok) és kis *Fagotia* sp. lenyomatait és kőbeleit. Ugyanebben a kőfejtésben, ennek a Duna felőli oldalán, látszólag a lösz között lévő homoksávból a következő puhatestűeket

gyűjtöttük: *Pisidium subtruncatum* MALM., *Succinea oblonga* DRAP. és var. *elongata* SANDB., *Clausilia dubia* DRAP., *Vitrea crystallina* MÜLL., *Vallonia pulchella* MÜLL., *Trichia hispida* L., *Planorbis planorbis* L. és *Theodoxus prevostianus* PFEIFF.

A DK-re következő harmadik kőfejtés 8—12 m vastagságban tárja fel az édesvízi mészkövet. Itt a bányatalp felett kb. 1,20 m magasságban borsóköveket tartalmazó réteget látunk, amely kb. 7 m hosszúságban és 30—40 cm vastagságban látható feltárva. Fölötte 40—50 cm vastag tömött mészkő és efölött 20—30 cm fehéresszürke, kissé csillámos, agyagos homokközbe-település következik. Erre 4 m vastagságban tömött, rétegmentes mészkő és efölött 3—4 m vastagságban réteges, és tömött mészkőrétegek váltakozása következik. A kőzet repedezett. A rétegdőlés a kőfejtés ÉK-i végén $30^\circ/3-5^\circ$. E tájon egy kis barlangszerű üreget találunk, amelyet az egykori forrás feltörési csatornájának tarthatunk.

1915-ben az alsó mészkőrétegekben *Fagotia acicularis* FÉR. kőbeleket és *Potamon*-nyomokat leltünk. A fejtés DDNy-i részében *Helix lutescens* ROSSM. több kőbelét és lenyomatát találtuk.

A negyedik (Barcza-féle) kőfejtés ma már összefügg az előzővel. Ez is kb. 8—10 m vastagságban tárja fel a mészkövet. Települése vízszintes; alsó része 4—5 m vastagságban jóminőségű kőzetet szolgáltatott. 1915-ben *Potamon*-maradványokat és levéllenyomatokat találtunk benne. Kőzetét hasadékok járják át, amelyeket alul kavics, feljebb homok és agyag tölt ki. A mészkő fölé homok, homokkő és lösz telepszik.

A leírt nagy kőfejtőktől NyDny-felé rétegmentes, szabálytalan, sziklás, keskeny telérszerű édesvízi mészkővonulat húzódik. Az ÉNy-felé haladó kőbányai kocsit K-i oldalán az édesvízi mészkő másik kis kibukkanását látjuk, amelyet kisebb kőfejtés tár fel. Itt a mészkő már nem tiszta, hanem többszörösen váltakozik barnássárga és szürke kőületmentes agyagrétegekkel.

A Csúcsoshegy ÉNy-i kúpjának D-i és Ny-i lejtőjén az édesvízi mészkő részben szálaban, részben elszórt tömbökben van meg. A Csúcsoshegytől kb. 600 m-re Ny-ra, Δ 181,3-nál szintén kibukkannak kis kiterjedésben az édesvízi mészkő tuskói.

b) *Kőpíte*. Dunaalmástól D-re, kb. 2,3 km-re eső Kőpíte nevű hegyecskének (Δ 292,1) különösen Ny-i oldala meredek és sziklás. A mészkő itt nagyjából repedezett, fehér, cukorszövetű, kristályos-szemcsés. Felső részében nádszárnyomokat, *Anisus* sp. és *Fagotia* sp. lenyomatokat és kőbeleket leltünk. Kissé K-ebbre, a tetőn régi kőfejtés mélyült, jóminőségű kőzetanyagát, amelyet aragonittelérek is áthatottak, 1915-ig már majdnem teljesen lefejtették. A Kőpíte ÉNy-i oldalán lévő, mélyebb fekvésű kis kőfejtések valószínűleg a mészkő egy-egy szakadt részletébe mélyültek. Az Ádám-major-tól D-re, a felső-pliocén kavics fölött találjuk még kisebb előfordulásait.

SZALAI T. (56) szerint Dunaalmásról — közelebbi megjelölés nélkül — tíz *Emys orbicularis* L. példány került elő.

c) *Almási-hegy*. Az Almási-hegy K-i oldalán jelentős elterjedésű az édesvízi mészkő. Dunaalmástól D-re, 6—700 m-re, a domboldalban tekintélyes régi kőfejtés kb. 15 m magasságban tárja fel. A mészkő alsó része

4—5 m vastagságban tömött, jól faragható. Felső tagja részben rétegzett és likacsos. A nagy vastagságú lösztakaró a fejtés továbbfejlesztését nem engedi meg.

A mészkő rétegei $295\text{—}345^\circ/7\text{—}10^\circ$ -os dőlésűek, D-i és ÉNy-i irányú hasadékok járják át. Benne sok növénymaradvány mutatkozik, főleg nádszár-bekérgezés és gyéren lombos fák levéllenyomatai; állatmaradványt nem találtunk, de az alsó részébe települő 0,5 m-es agyagmárgából a *Bithynia tentaculata* L. szájfedői kerültek elő.

Az édesvízi mészkő D-ebbre Δ 272,9 közelében bukkan fel újra, ahonnan a fennsík szegélyén végigkövethető kb. 600 m hosszúságban. Kétségtelen, hogy ez az előfordulás összefügg a dunaalmási 4. és 5. sz. kőfejtések mészkövével. Δ 272,9 táján vastagsága 4—5 m-re becsülhető. Itt-ott régi kis fejtések látszanak, nád- és sásszár és levelek lenyomataival, gyéren *Abida* sp. kőbeleivel és lenyomataival.

A Földtani Intézet gyűjteményében több Dunaalmásról származó, közelebbi megjelölés nélküli gerinces maradvány van. Ezek közül kiemelem az *Elephas Archidiskodon planifrons* FALC. zápfoglemezt, agyartöredéket és lábtöcsontot (SCHLESINGER meghatározása). A többi gerinces maradvány teljes áthatározásra szorul. *Coelodonta antiquitatis* BLB. alsó és felső zápfog, állkapocstöredék, 2 ép és 3 sérült foggal. A mészkőből: *Equus* sp. alsó és felső zápfogak, metszőfog. Hasadékkitöltésből: csigolyák és femur alsó része; *Equus* cfr. *stenonis* Coc. állkapocstöredék 5 foggal a mészkőből (felső-pliocénre utal). *Megaceros euryceros* ALDR. agancs.

A dunaalmási hévforrások, mint a pleisztocén folyamán működött hévforrások utódai, figyelemre tarthatnak számot. A természetes hévforrás Dunaalmástól Ny-ra, a Duna alluviális síkján tört fel, az édesvízi mészkővonulatok Ny-ibbjának É-i folytatásában. Újabban a hévforrás mellett lefúrtak, és ebből a 24° C-ú kénhidrogénes szagú víz nagyobb mennyiségben is egyenletesebben tör fel.

Az ú. n. Lilla-forrás a református templomtól kissé ÉNy-ra, közvetlenül a Duna partján fakad. Hőfoka 23° C és kissé kénhidrogén szagú.

6. Leshegy. A Leshegy Szomódtól ÉNy-ra, 1,6 km-re eső, kb. 500 m hosszú és 250—300 m széles mészkőfennsík volt. DK-i széle kb. 230 m t. sz. f. magasságban telepszik a pannóniai rétegekre, míg ÉNy-i vége mintegy 175 m t. sz. f. magasságra zökkent lépcsős vetődések mentén.

A leshegyi travertinoelőfordulás legészaknyugatibb részén jó feltárását látjuk kb. 3 m vastagságban, de itt a kőzet porhanyó, szétmálló. Itt jó megtartású, héjas *Radix auricularia* L., *Planorbis planorbis* L. és gyéren a *Bithynia tentaculata* L. fajokat találtam.

A Δ 235,5 közelében lévő művelés alatt álló kőfejtésben a mészkövet kb. 8 m vastagságban tárták fel. A kőzet alsó része kb. 3—4 m vastagságban tömött, nem rétegzett. Ebből faragott köveket állítanak elő; $2,65 \times 1,05 \times 1,00$ m méretű tömböket is fejtenek. A felső réteges részt robbantják és építkezésekre használják fel.

1915-ben az alsó, 4—5 m vastag tömött mészkőből *Fagotia acicularis* FÉR., *Abida* sp. és egy kis *Helix* faj kőbeleit gyűjtöttem. Ezenkívül növény-szárnyomok is mutatkoztak benne. A mészkő fölött néhány ujjnyi mésziszap,

majd kb. 1,5—2,0 m keresztirétegzett homok és laza homokkő következett. Fölötte a 2—3 m vastag édesvízi mészkőrétegből *Radix ovata* DRAP. kőbelek és lenyomatok kerültek elő. Erre ismét, kb. 2 m vastag homok és homokkő betelepülés következett, legfelül 1 m-nyi travertino zárta be a rétegsort. Utóbbiban *Radix ovata* DRAP. és kis *Planorbis*-féleség fordult elő.

A leshegyi nagy kőfejtésből KORMOS-sal a következő kövületeket gyűjtöttük (szint nélkül): *Helicella hungarica* Soós et WAGN., *Cepaea* sp., *Helicida* sp., *Metafruticicola* cfr. *bartholomaei* Soós, *Oxychilus* sp., *Abida* sp., *Melania* (*Melanoides*) cfr. *tuberculata* MÜLL. kőbél.

A Leshegy K-i oldalán az édesvízi mészkő meszes kötőanyagú konglomerátumba megy át, s kb. 5,50—6,00 m magas merőleges sziklafalban végződik K-felé. Ennek a sziklának felső részében, kb. 4,5—5,00 m magasságban az *Elephas* (*Archidiskodon*) *planifrons* FALC. három zápfogának átmetszetét fedeztük fel KORMOS-sal 1915-ben (SCHLESINGER G. meghatározása). SCHLESINGER (48) Szomódról, nyilván a Leshegyről származó s a Nemzeti Múzeumban őrzött *Elephas* (*Archidiskodon*) *planifrons* FALC. zápfogakat is említ, melyek az édesvízi mészkőből kerülhettek elő.

Az édesvízi mészkő és konglomerátum SCHLESINGER szerint is a felső-pliocénbe (a levantei emeletbe) tartozhatik (48), KRETZOI M. újabb felfogása szerint az ó-pleisztocén legalsó lerakódásának kell tekintenünk.

7. Szomód vidéke. Szomódtól NyDNY-ra, 1,3 km-re, a Magdolna-majortól kissé ÉK-re, a tata—dunaalmási országút ÉK-i oldalán két kúpon, kis kiterjedésben édesvízi mészkövet találunk.

A Magdolna-majortól ÉK-re, kb. 600 m-re eső DK-ibb dombon — éppen úgy, mint tőle DK-re és É-ra — kvarckavicsos homok uralkodik és csak a domb legfelső részén van meg az édesvízi mészkő maradványa. A mészkő homokos fekéjében: *Pisidium amnicum* MÜLL., *Planorbis planorbis* L., *Fagotia acicularis* FÉR., *Amphimelania holandri* FÉR. var. *afra* ZIEGL., *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. fordul elő.

Az ÉNy-ibb dombon a travertinot az ÉNy-i lejtőn találjuk meg tömbökben. Itt is megtaláltam a travertinoban a *Fagotia acicularis* FÉR. nyomait.

KORMOS T. (25) Tatától É-ra, Szomód határában a 61. sz. vasúti őrház közeléből ovális alakú édesvízi mészkőelőfordulás iszapos részéből a következő csigafajokat sorolja fel (eredeti kövület-elnevezései szerint): *Helix* (*Striatella*) *striata* MÜLL., *H.* (*Vallonia*) *pulchella* MÜLL., *Pupa* (*Torquilla*) *frumentum* DRAP. *P.* (*Vertigo*) *antivertigo* DRAP., *P.* (*V.*) *pygmaea* DRAP., *Succinaea* (*Amphibina*) *pfeifferi* ROSSM., *S.* (*Lucena*) *oblonga* DRAP., *Limnaea* (*Gulnaria*) *peregra* MÜLL., *Planorbis* (*Tropidiscus*) *marginatus* MÜLL., *P.* (*Armiger*) *nautileus* L., *Bithynia tentaculata* L., *Belgrandia* (?) *tataënsis* KORM., *Microcolpia acicularis* FÉR., *Melanella holandri* FÉR. (var.), *Neritina prevostiana* PFEIFF., *Pisidium* sp. juv. A lelőhely a Δ 145,1-el jelzett dombbal lehet azonos, ahol ma csak kvarckavicsot és homokot találunk.

Szomódtól DK-re, a Kenderhegy É-i oldalán, a Δ 175,8 K-i oldalán, kb. 170 m t. sz. f. magasságban szintén megtaláljuk a travertino kis foltját, elszórt tömbökkel. Innen 1915-ben, homokos édesvízi mészkőből a *Bithynia tentaculata* L. héjas példányait elég bőven, továbbá a *Planorbis planorbis* L.

és a *Planorbis spirorbis* L. néhány példányát gyűjtöttük. Erről az előfordulásról LIFFA A. is megemlékezik. (34).

8. Baj környéke. Baj községtől DK-re, 1 km-re, kb. 220 m t. sz. f. magasságban a szőlők között, a ϕ 233-nál az édesvízi mészkő kis foltban az oligocén rétegcsoport fölé telepszik.

A mészkő részben barnás, részben fehéres színű, repedezett, és egyes darabjai megbillentek. 1915-ben a felsőbb rétegekből *Helix* sp. és *Arianta arbustorum* L. (?) kőbelei és lenyomatai kerültek elő. Ma a travertino csak elszórt tömbökben található meg, mert a kőbányászat lefejtette.

9. Vértesszőlős környéke. Az országút mellett, 145 m t. sz. f. magasságban a község végződésénél 1915-ben az ú. n. uradalmi kőfejtés tárta fel a travertint. Szelvénye: homok és kavicsra kb. 1 m vastag travertino települt. Efölött 1—2 dm kavicsréteg következett, majd barnásszínű mészkő, amely ÉNy-on 0,7 m vastag volt, DK-felé pedig kiékelődött. Ezután 0,8—1,0 m vastag, homok és laza homokkőből álló réteggösszetétel következett, amely DK-felé a mészkő rovására vastagodott. Ebbe vékony travertínorétegek is települtek. Efölött újból 1—2 m vastag travertínoréteget láttunk, amelyre humuszos mészkőtörmelék telepedett. A felső mészkőréteg laza, porhanyó részéből: *Cepaea vindobonensis* PFEIFF., *Pomatias elegans* MÜLL. és *Limnaea* sp. került elő. A *Pomatias*-t gyéren a tömött mészkőben is megtaláljuk, ez édesvízi mészkőveink között egyedüli lelőhelye.

A kőfejtő más részeiből 1915-ben KORMOS T.-ral az alábbi fajokat gyűjtöttük: *Abida frumentum* DRAP., *Fruticicola fruticum* MÜLL., *Arianta arbustorum* L., *Trichia hispida* L., (r.), *Helicella hungarica* SOÓS et WAGN., *Cepaea vindobonensis* PFEIFF. (gy.), *Stagnicola palustris* MÜLL., *Planorbis planorbis* L., *Pomatias elegans* MÜLL., *Bithynia tentaculata* L., *Fagotia acicularis* FÉR.

KORMOS T. régebben a következő fajokat sorolta fel (21), előbbieken kívül: *Succinea oblonga* DRAP., *S. elegans* RISSO., *Cochlicopa lubrica* MÜLL., *Chondrula tridens* MÜLL., *Radix peregra* MÜLL.

Ez a feltárás világosan bizonyította, hogy a travertino a homokkal és homokkővel váltakozik, tehát vele egykorú. A hasznosítható anyag lefejtésével a feltárás ma már úgyszólván megszűnt.

A travertino jelentősebb ÉNy—DK-i irányú vonulata Vértesszőlőstől ÉNy-ra, 165—180 m t. sz. f. magasságban telepszik a felső-oligocén rétegcsoport fölé. A kisebb-nagyobb kőfejtések 2—4 m mélységig hatoltak a travertinoba. A mészkő nem vízszintesen rétegzett, hanem néha majdnem merőlegesen állanak rétegei, gyakran vízesszerű képet nyújtva. A travertinoban üregek vannak, amelyeket futóhomok tölt ki s ebben gyakran kvarckavics is akad. Az üregkitöltésekben ősgérinces maradványok is találhatóak.

A mészkő vastagsága kb. 5 m, általában építőkönek fejtették. Az egyik fejtésbe bevezető út bevágásában jól láthatjuk, hogy a mészkőre vékonyréteges, keresztrétegzett homokkő telepszik. Helyenként aragonittelért és aragonitos bekérgezéseket találunk, amelyek az egykori hévvizetek feltérési helyeit jelzik.

A travertínolerakódás legnagyobb része valószínűleg meszet kiválasztó mohok életműködése következtében alakult ki. Erre utal a travertino-

rétegek ívesen hajlott, sőt gyakran meredek állása és finoman likacos szerkezete. BOROS Á. megállapította (1), hogy a vértesszőlősi édesvízi mészkő felépítésében résztvett a *Vaucheria* sp. (algolit) és a *Didymodon tophaceus* meszet kiválasztó moha (Didymodontolit). Egyes részleteiben sok nádszár-nyomat van.

Puhatestű maradványok gyéren fordulnak itt elő. 1915-ben a községi (felső) kőfejtésből KORMOS T.-ral a következőket gyűjtöttük: *Pisidium amnicum* MÜLL., *Radix ovata* DRAP., *Fagotia acicularis* FÉR., és *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. fekete példányait.

Vértesszőlőstől ÉNy-ra, a legnyugatibb kőfejtésből a következők kerültek elő: *Stagnicola* sp. cfr. *palustris* MÜLL. karcsú válfaja, *Fagotia* cfr. *esperi* FÉR. néhány bekérgezett példánya és a *Theodoxus prevostianus* PFEIFF.

KORMOS 1912-ben homokos üregkitöltésből alábbi gerinces maradványokat sorolta fel (25): *Ursus* sp., *Meles taxus* BODD, *Canis lupus* L., *Felis catus* L., *Felis (leo* L.?), *Myoxus glis* L., *Lepus europaeus* PALL., *Cervus elaphus* L., *Bison priscus* BOJ., *Sus scrofa* L., *Rhinoceros (antiquitatis* BLB.?).

1915-ben homokos üregkitöltésből újabb gerinces maradványokat gyűjtöttem, melyek KADIĆ O. és KRETZOI M. meghatározása szerint: *Felis leo spelaea* GOLDF., *Felis* cfr. *silvestris* SCHRB., *Myoxus glis* L., *Arvicola terrestris* L., *Coelodonta antiquitatis* BLB., *Equus* cfr. *abeli* ANT., *Sus* sp., *Cervus elaphus* L., *Euryceros dama* L., *Bos* sp., vagy *Bison* sp. zápfogak és *Elephas primigenius* BLB. KADIĆ és KRETZOI szerint ez mediterrán erdei jellegű állatvilág, valószínűleg egykorú a süttöi hasadékokból származóval. KRETZOI szerint ez határozottan fiatal pleisztocén, Würm korú állattársaság és pedig interstadiális, az aurignacien-nek (Würm I—II.) megfelelő.

10. Tatatóváros. Tatatóváros mellett a külszínen a travertintot a Tatai-tó DNy-i és ÉK-i oldalán találjuk meg, ahol a felső-pannóniai rétegcsoportha telepszik. A tó ÉK-i oldalán az édesvízi mészkő 132 m t. sz. f. magasságban, a házor alatt kb. 3 m vastagságban és kb. 300 m hosszúságban jelentkezik és keskeny sávban követhető a tó partja mentén. DORNYAY szerint a humuszos és homokos takaró alatt nagyobb elterjedésű (3).

A tó DNy-i oldalán a gimnázium épülete alatt 6—8 m vastagságban látjuk az édesvízi mészkövet, amelyben több hasadék és üreg van. A hasadékok mentén egyes nagy tömbök leszakadtak és a tó felé súvadtak le. A gimnázium épülete és a temető között a travertintot jelentősebb kőfejtéssel kb. 6—7 m vastagságban tárták fel. Kőzete nagyrészt tömött és építőkönek fejtették. Alsó részébe vékony löszréteg telepszik, amelyből ősemmlős maradványok és palaeolit kőeszközök kerültek elő.

A leírt pleisztocénkori édesvízi mészkövet azok a langyosvízü hévforrások rakták le, amelyek a tatai Kálváriadomb mezozói képződményeit határoló vetődések mentén feltörték. Ugyanilyen és keresztirányú hasadékok mentén tódulnak fel ma is a nagy vízmennyiséget szolgáltatató tatatóvárosi langyosvízü hévforrások.

A tatatóvárosi édesvízi mészkő kövesült növényvilágáról először TOWNSON emlékezik meg (*Travels in Hungary*. — London, 1797.). BOROS Á. leírja, hogy Tatán az édesvízi mészkő képzésében résztvesznek a *Didymodon tophaceus* (= didymodontolit, bryolit) és a *Cratoneurum (Hypnum) commuta-*

tum nevű mohok, továbbá *Vaucheria* és *Chara*-algák (algotit). DORNYAY megjegyzi, hogy a tatai főgimnázium gyűjteményében és a Tatai Múzeumban gyönyörű *Chara* kövületek vannak (3). Kövesült nádszárbekegezések majdnem mindenütt gyakoriak (2).

Az édesvízi mészkő puhatestű maradványait elsőnek SZAIFF J. említi 1856-ban (55). HANTKEN M. (7) szerint: „a mésztuff a «nagytó» balpartján szinte elég vastagságban mutatkozik a márványbányák közelében. Gyakran találtak benne *Paludinák* és *Neritinák*”. *Paludina* újabban az édesvízi mészkőből nem kerül elő. Lehetséges, hogy a *Helix pomatia* L. töredékes példányát nézte HANTKEN *Paludiná*-nak. Ezt a feltevést alátámasztja az, hogy a Földtani Intézet múzeumában van egy *Helix pomatia* L. Tatáról, «Totiser Steinbruch 1866.» megjelöléssel. Ez a lelet azért érdekes, mert *Helix pomatia* L. egyebütt nem található édesvízi mészkőveinkben.

Az 1870-es években KOCH A. gyűjtött innen puhatestűeket, amelyeket HOFMANN K. határozott meg. KOCH N. (18) és LIFFA A. röviden emlékezik meg az édesvízi mészkővekről (34, 35).

A tatatóvárosi édesvízi mészkő puhatestű állatvilágát részletesen KORMOS T. ismertette (19, 21, 23, 25). Az édesvízi mészkő fekvőjében lévő vékony homokrétegből a következő csigafajok kerültek elő (Kormos eredeti kövületelnevezései szerint): *Radix peregra* (MÜLL.), *Fagotia acicularis* FÉR., *F. esperi* FÉR., *Amphimelania holandri afra* (Z.) RM., *Theodoxus prevostianus* PFEIFF.

Az édesvízi mészkőben ugyanezek a fajok találhatóak, valamint ritkábban *Helicella striata costulata* PFEIFF. (= *Helicella hungarica* Soós et WAGN.), *Chondrula tridens* MÜLL., *Limnophysa palustris transsylvanica* KIM., *Radix lagotis* SCHR., *Valvata cristata* MÜLL.

Az édesvízi mészkő közé települt vékony löszrétegből a következő szárazföldi csigafajok kerültek elő: *Vallonia pulchella* MÜLL., *Fruticicola rubiginosa* SCHM., *Striatella striata costulata* PFEIFF., (= *Helicella hungarica* Soós et WAGN.) és *Chondrula tridens* MÜLL.

A löszréteg szintje fölött 2—3 m-rel települő 30—40 cm-es mészsziparétegből KORMOS szerint: *Vallonia pulchella* MÜLL., *Striatella striata* MÜLL., (= *Helicella hungarica* Soós et WAGN.), *Chondrula tridens* MÜLL., *Torquilla frumentum* DRAP., *Vertigo pygmaea* DRAP., *Cochlicopa lubrica* MÜLL., *Amphibina pfeifferi* ROSSM., *Lucena oblonga* DRAP., *Radix peregra* MÜLL., *Gyrorbis spirorbis* L., *Tropidiscus umbilicatus* MÜLL., *Bithynia tentaculata* L., *Belgrandia tataënsis* KORM., *Melanopsis (Fagotia) acicularis* FÉR., *M. (F.) esperi* FÉR., *Melanella holandri afra* (Z.) ROSSM., *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. Jellemző erre a rétegre a kis *Belgrandia tataënsis* KORM. csigafaj, amely itt ezerszámmra gyűjthető. Ezenkívül még csak Szomód közelében, a Δ 145,1 mellett lévő édesvízi mészkőfejtőből került elő.

A legfelső mészszipos édesvízi mészkő törmelékes rétegből, közvetlenül a holocén takaróréteg alól a következő csigafajok kerültek elő (23): *Fruticicola incarnata* MÜLL., *Striatella striata costulata* PFEIFF. (= *Helicella hungarica* Soós et WAGN.), *Chondrula tridens* MÜLL., *Torquilla frumentum* DRAP., *Orcula* cfr. *doliolum* BRUG., *Succinea oblonga agonostoma* K., *S. pfeifferi recta* BAUD., *Radix ovata* DRAP., *R. peregra* MÜLL. (f. *typica*, f. *curta*, f. *compressa*), *R. lagotis* SCHR.,

Limnophysa palustris turricula HELD., *L. pal. transsylvanica* KIM., *L. truncatula* MÜLL., *Tropidiscus umbilicatus* MÜLL., *Armiger nautileus* L., *Bithynia tentaculata* L., *Belgrandia tataënsis* KORM., *Valvata cristata* MÜLL., *Melanopsis (Fagotia) acicularis* FÉR., *M. (F.) esperi* FÉR., *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. Ebben a rétegben a *Fagotia*-k és *Theodoxus*-ok gyakoriak, viszont a *Melanella* (= *Amphimelania*) már nem szerepel.

Az édesvízi mészkő ősgerinces állatvilágáról 1784 óta vannak feljegyzéseink. A «Magyar Hírmondó» 1784. évfolyamának 96. oldalán első ízben emlékezik meg arról, hogy Tatán ősgerinces maradványokat találtak. TOWNSON 1797-ben piarista kalauzának közlése nyomán leírja, hogy a tatai édesvízi mészkő szikláiból ásás közben 8—9 láb hosszú elefántagyarra akadtak (L. TOWNSON id. m. és 3). Ugyanerről ad hírt TANÁRKY M. «Ma yarország természeti ritkaságai» Pozsony é Pest, 1814. c. művének 96. oldalán és KIS PÁL (16) is. Bizonyos, hogy a kőfejtésből többször kerültek elő ősgerinces maradványok.

SZAIFF J. (55) 1856-ban felemlíti, hogy «Tatán némely egészen kiveszett emlősök, leginkább ő elefánt — mammuth — csontjai nem annyira kővülve, mint meszesedve fordulnak elő». (Közölve : 3.)

KORNHUBER A. [a Verhandl. für Natur- u. Heilkunde zu Pressburg II. Jahrg. 1857. 1. Heft, pag. 53. (Umgebung von Tata)] azt írja, hogy a tatai Kálváriahegy K-i oldalán lévő édesvízi mészkőtömeg diluviális, amit a belőle előkerült *Elephas primigenius* és *Ursus spelaeus* fogakból következtetni lehet. DORNYAY felemlíti (3), hogy ő 1905 előtt is talált a tatai Porthanyó-kőbánya édesvízi mészkővében mammutagyardarabokat, és a tatai piaristák házi könyvtárában is igen szép mammutfogak voltak. KORMOS T. 1909-ben és 1910-ben a lelőhelyet alaposan begyűjtötte, feldolgozta.

A leírt gerinces maradványok lelőhelyük szerint :

a) Az édesvízi mészkő lösz közbetelepüléséből: *Canis lupus* L., *Felis spelaea* GOLDF., *Ursus arctos* L., *Spalax* (sp.?), *Citellus* cfr. *citellus* L., *Microtus arvalis* PALL., *Lepus europaeus* PALL., *Ochotona pusillus* PALL., *Bison priscus* BOJ., *Elephas primigenius* BLB.

b) Az édesvízi mészkőből: *Ursus arctos* L., *Megaceros giganteus* BLB., *Coelodonta antiquitatis* BLB., *Elephas primigenius* BLB., *Equus caballus* foss. CUV., *Tetrao tetrix* L.

c) A tóparti sziklák üregkitöltéseiből: *Canis lupus* L., *Hyaena spelaea* GOLDF., *Ursus spelaeus* ROSEN., *Microtus* (sp.?), *Cervus elaphus* L., *Megaceros giganteus* BLB., *Ovis* ? sp., *Sus scrofa* L., *Coelodonta antiquitatis* BLB., *Equus caballus fossilis* CUV.

Édesvízi mészkőveink egy részének kormegállapításánál nagyjelentőségű az a paleolit kőszerszámlelet, amely a tatai édesvízi mészkőbánya löszrétegéből előkerült. Ennek felfedezése, kiaknázása és első leírása KORMOS T. érdeme (20, 23, 24, 25). Szerinte (23) «a tatai paleolit ipar késői mousteriennek tekintendő . . .».

Legújabbán ROSKA M. újból áttanulmányozta a KORMOS által gyűjtött és feldolgozott paleolit kőszerszámokat. Kézirata szerint a tatai leletek három korszak emlékeit képviselik : 1. a felső-mousteri, 2. felső-aurignaci és 3. az alsó-solutréi szintekét.

KORMOS T. a gerinces állatvilág alapján azt véli, hogy Tatán két különböző korú faunával van dolgunk. Ezek közül a régibb a paleolit telep kíséretében, a löszközbetelepülésben talált és az édesvízi mészkőben lelt ősgerinces maradványok, amelyek interglaciális steppe időszakot jelölnek. Fiatalabbak az édesvízi mészkő üregében talált ősgerinces maradványok, amelyek későbbi erdei időszakra vallanak. Mind a két állatvilág a felső-pleisztocénre, a Würm időszakra utal.

A puhatestűek közül legfeltűnőbb az *Amphimelania holandri afra* (Z.) RM. szereplése. Ez a ma élő csigafaj Tatán kívül még csak Szomód közelében, a Magdolnamajor mellett fordul elő pleisztocén korú lerakódásokban.

Általános megfontolások

A Budai- és a Gerecsehegység peremén előforduló édesvízi mészkő képződési körülményeinek és földtani korának kiértékeléséhez meg kell ismerünk azokat a fizikai körülményeket, amelyek mellett édesvízi mészkő lerakódott. Ehhez figyelembe vesszük a travertinoba zárt, illetőleg annak közvetlen fekvőjéből és fedőjéből származó szerves maradványok kor- és élettérjelző adatait és az édesvízi mészkő vegyi alkotását. A travertinolerakódás térszíni adottságainak tisztázásához hozzásegít régebbi folyók párkánysíkkavicsainak vizsgálata. A település kiértékelésénél tekintettel kell lennünk a földkéreg mozgására, általános térszínemelkedésekre és vetődésekre is.

I. AZ ÉDESVÍZI MÉSzkŐ KÉPZŐDÉSI KÖRÜLMÉNYEI ÉS VEGYI ÖSSZETÉTELE

A Budai- és Gerecsehegység édesvízi mészkőelőfordulásai a levantei emelet végén és a pleisztocén folyamán itt felfakadó hévforrásokból rakódtak le.

A neogén folyamán — különösen a Budai-hegység területén — amikor a mai dolomit és mészkő hegyrögök még kevésbé alakultak ki és a harmadkori üledékek sokkal jobban elfedték azokat, nagyobb hőfokú hévvizetek törtek fel hasadékok mentén. Ezek kovasavat és egyéb ásványi anyagokat (barit, pirit, fluorit, aragonit) hoztak fel magukkal (49, 50, 39).

Ez a régebbi hévforrástevékenység a harmadkor vége felé megszűnt és a levantei emelet idejében hegységeink kissé jobban felemelkedtek általános térszínemelkedés (epirogenézis) révén. Az erózióbázis mélyebbre kerülvén, a lepusztítás megkezdte munkáját. A lepusztulás a levantei emelet vége felé mezozóos hegységeink előterében a lágyabb harmadkori üledékcsoportok fölött nagyjából egyengetett felszín, félsíkot (peneplaint) hozott létre, amelynek erózióbázisa a délmagyarországi levantei korú üledékgyűjtő medence lehetett.

A Gerecse, Pilis és Budai-hegység mai meredeklejtű fiatal formáit és nagyobb magasságát későbbi hegymozgásnak köszönheti.

A levantei félsík felszínkialakulása után kezdtek kialakulni mészkőhegységeink fiatal keletkezésű barlangjai (kiskevélyhegyi, hajóti öreghegyi, gere-

cei Szelimlyuk, ferenchegyí stb. barlangok). Ezeket nem szabad össze-
 tévesztetni azokkal a régebbi üregekkel és barlangjáratokkal, amelyek a Közép-
 hegység fő kiemelkedése után, valószínűleg a felső-kréta idejében képződtek,
 és amelyek ma mélyresüllyedve hatalmas karsztvíztömeget raktároznak.

A levantei emelet végén és a pleisztocén folyamán ezen a térszínen tör-
 tek fel néhol — főként triász mészkő és dolomit hegyrögök szélein — a hév-
 források, amelyek édesvízi mészkövet raktak le. A hévforrások mindig a
 viszonylag legmélyebb térszínen és mindig egy-egy vetődés hasadéka mentén
 fakadtak fel. Annak, hogy az egykori hévforrás felfakadási helyek a mai
 erózióbázis (Neszmély kb. 106 m, Budapest 96 m t. sz. f.) fölött 50—100—200
 m-rel magasabban fekszenek, egyik oka természetesen az, hogy az édesvízi
 mészkő lerakódása óta működő lepusztulás tekintélyes mértékben lejjebb
 szállította a Duna és mellékvölgyei szintjét, nagytömegű laza üledék (harmad-
 kori medencelerakódás) elhordása révén. Másrészt édesvízi mészköveink egy
 részének magasabb helyzetét, illetőleg különböző magasságokban való elhe-
 lyezkedését részben hegységszerkezeti okokra is visszavezethetjük.

A levantei és pleisztocén hévforrások feltörése a triász mészkőből és
 dolomithból álló hegységeinkben felhalmozódott karsztvíz szintjének állásától is
 függött. Amint a karsztvíz szintje az erózióbázis mélyebbre szállásával
 süllyedt, a hévforrások feltörési helyei is mélyebbre szállottak, és evvel kap-
 csolatban egykori travertinolerakódásaik is mélyebb szintekre húzódtak.

Vannak idősebb, levantei és ó-pleisztocén, továbbá fiatalabb, új-pleisztocén
 édesvízi mészkőlerakódásaink. Mivel a vastagabb édesvízi mészkőtöme-
 gek lerakódásához hosszú időt kell számításba vennünk, azt állíthatjuk, hogy
 travertinolerakódásaink a süllyedő karsztvíztükör egy-egy hosszabb nyu-
 galmi állapotát jelzik.

A levantei és pleisztocén kori hévforrások hőfokát pontosan megadni
 nem tudjuk. A mai hévforrások némelyike igen meleg (Császárfürdő 61,2° C,
 Gellértfürdő 50° C, Rudasfürdő 42,5° C), egyrésztük hőmérséklete azonban
 csak 20° C körül van (Római-fürdő, Kerécsárdai-forrás, Dunaalmás, Tata).
 Valószínű, hogy a pleisztocénben is különböző volt a feltörő hévvizek hőmér-
 séklete. Azokról az édesvízi mészkőelfordulásokról, amelyekben aragonit
 üregkitöltést és borsókövet találunk, feltételezhetjük, hogy legalább 30° C
 hőmérsékletű forrásokból származtak. A többi langyosabb vízből rakódhatott
 le. A hévforrások a travertinot szárazföldön és nem vízzel borított térszínen
 rakták le. Kivételesen fordul elő, hogy a travertino rétegei közé a közeli
 hegységből odasodort lejtőtörmelék ékelődik (Kiscelli fennsík), vagy folyami
 eredetű kvarckavicsok ágyazódnak bele, sőt fokozatosan konglomerátumba
 megy át (szomódi Leshegy). Több esetben forráskúpokat rakhattak le az
 egykori hévforrások. Ezek lehetnek nagyobb, lapos kúpok, amilyen pl. Buda-
 kalásztól DNY-ra a Kápolnatető, vagy kisebb kiterjedésű, magasabb kúpok,
 amelyeket valószínűleg minden oldalán lecsurgó hévvízből lerakódó mész-
 karbonát épített fel. A mészkarbonát mindenesetre algák és meszet kedvelő
 mohok segítségével vált ki a vízből (Vértesszőlős, Tata, a dunaalmásiak egy
 része). Az egykori hévforrások felfakadási helyén, rendszerint aragonittelé-
 ret (amelyek ma kalcitanyagból állanak) és borsóköveket találunk, sőt egy
 helyütt (dunaalmási harmadik kőfejtésben) nyitott, barlangszerű üreget is

látunk. Ezek az egykori hévvizek feltörési csatornái lehettek, amelyek részben aragonittal töltődtek ki. Ezekben a forráscsatornák közelében lerakódott travertinokban, az alga és moh nyomokon kívül, egyéb szerves maradványt, pl. csigákat, ritkán találunk.

Míg a meredek rétegzésű, vagy rétegzetlen szemcsés travertintot az egykori hévforrások feltörési helyeinek közvetlen közelében lerakódott üledéknek tekinthetjük, addig a vízszintes, vagy közel vízszintes rétegzésű és néha homok, homokkő, vagy agyagrétegekkel is váltakozó forrásmész-kő a hévforrások feltörési helyétől távolabb rakódhatott le, valószínűleg az akkori térszín mélyedéseiben. Itt a forrásból, esetleg forrásokból a felfakadó melegvíz kis tavaeskákban, vagy sekélyvízű pocsolyákban gyűlt össze. A lehülő, elpárolgó vízből a mészanyag lassanként egymás fölé települő rétegekben rakódott le. Ezekben a melegebb és részben hidegebb vízü tavaeskákban vízi növényzet, nád és sás telepedett meg, a vízből kiváló mészanyag a növények szárait és a vízbe hulló leveleket kérgezte be.

Ezekben a pocsolyákban megtelepedtek az édesvízi (állóvizekben élő) csigák és igen ritkán folyóvizekben élő kagylók is. Ezek legnagyobb része ma is élő faj, tehát azt jelzik, hogy nagyjából ugyanolyan éghajlati és víz-hőmérsékleti viszonyok között jött létre az őket bezáró édesvízi mészkő, mint amilyenek a maiak. De vannak travertinainkban melegkedvelő csigafajok is, amelyek ma D-ibb vidéken élnek.

Uyenek : 1. *Theodoxus prevostianus* PFEIFF. Ma melegforrásokban él. (Tata, diósgyőri és görömbölyi fürdő, Dudujka, Kács, Latorvízfő, továbbá Vöslau stb.) Az alföldi pleisztocén képződményekből a fúrások révén ismeretes. A levantei rétegekből mint *T. soslerići* BRUS-t említik. 2. *Amphimelania holandri* FÉR. Ma Stájerországban, Krajnában, Karinthiában s a Bánságban stb. él, többnyire melegforrásokban. Ez a délibb jellegű csigafaj ma nálunk csak a tatai melegforrásokban található. 3. *Melania (Melanoides)* cfr. *tuberculata* MÜLL. ma a Földközi-tenger déli környékén él, tehát délibb jellegű faj. Ugyaninnen a pliocén és pleisztocén rétegekből is előkerült. 5. A *Fagotia acicularis* FÉR. ma melegforrásaink lakója (Diósgyőr, Görömböly, Kács, Eger), de a Dunában és a Szávában is él. Alföldjeink pleisztocén és levantei képződményeiből (fúrásokban) elég sok helyen előkerült. 6. A *Fagotia esperi* FÉR. ma a tatai melegforrásokban és a Szávában stb. él. Alföldünk pleisztocén és levantei rétegeiből is előkerült.

Ezek a melegvizet kedvelő csigafajok csak kevés helyen és rendszerint kevés példányszámban fordulnak elő, rendszerint egy-egy elszigetelt rétegben. Viszont egy faj, a *Fagotia acicularis* FÉR. elég gyakorinak mondható, s ahol előfordul, rendszerint nagyobb példányszámban találjuk, sőt néha egymaga egész réteget megtölt.

Édesvízi mészköveinkben előforduló két *Fagotia* faj, az *acicularis* és *esperi* kisebb termetűek, mint amilyenek ma a folyóvizekben élnek; inkább azokhoz hasonlítanak, amelyek ma melegforrásainkban tenyésznek. A többé-kevésbé meleget kedvelő csigafajok jelenlétéből azt következtethetjük, hogy a hévforrások elfolyó vizének hőfoka kb. 17—30° C körül lehetett. Édesvízi mészköveink *Fagotia*-kat tartalmazó része valószínűleg nem álló, hanem lassan folyó meleg, vagy langyos vízből rakódott le. Amikor a kedvező

hőmérsékleti és egyéb fizikai körülmények megszűntek, eltűnt ez a csigafauna is. Ezek a csigafajok a harmadkorból visszamaradt ú. n. reliktum alakoknak tekinthetők, amelyek a felső-pliocén és a pleisztocén melegvízű forrásainak védelmében tovább tudtak élni a zordabb éghajlat alatt is és élnek még ma is, ugyancsak hévforrásaink védelmében (Tata, diósgyőri és görömbölyi melegvízű fürdők, Kácsfürdő, egri fürdő), de nagyobb folyóink vízéhez is alkalmazkodtak, ahol nagyobb alakokká fejlődtek.

Az édesvízi csigákon kívül szárazföldi csigafajok maradványait is megtaláljuk édesvízi mészköveinkben. Jelenlétüket úgy magyarázhatjuk, hogy a vízből kiálló növényzeten élhettek és elhalásuk után hullottak házaik a meszet lerakó vízbe. Feltételezhetjük, hogy a meszet lerakó pocsolya helyenként egészen sekély volt, és időnként kiszáradt, ilyen módon tudtak a szárazulat csigalakói a vízi növényekre feljutni. Arra is gondolhatunk, hogy a közeli szárazföldről a szél fújta be az üres csigaházak egy részét a vízbe.

A szárazföldi csigafajok legnagyobb része közelebbi földtani korbeosztás szempontjából közömbös, de az éghajlati és természeti viszonyokat némileg jellemzi.

Gyakoribbak és nagyobb elterjedésűek édesvízi mészköveinkben az *Abida frumentum* DRAP. és a *Helicella hungarica* SOÓS ET WAGN. Ezek a csigafajok ma rövidfüves, száraz, sovány, meszes talajon, pusztán élnek. A Süttő vidékén gyakori (Dunaalmás vidékén ritka) *Helix lutescens* ROSSM. SOÓS szerint steppei elem, amely ma meszes és agyagos domboldalakon csoportosan él. Románia felső-pliocén rétegeiből ismeretes.

A szárazföldi csigafajokból arra következtethetünk, hogy édesvízi mészköveink legnagyobb részének lerakódása idején a környezet száraz, rövidfüves, erdőtlen vidék volt.

Kivételesnek kell tekintenünk a vértesszőlői fiatal pleisztocénkorú édesvízi mészkövet. Ebben a *Cepaea vindobonensis* PFEIFF. és a *Pomatias elegans* MÜLL. szárazföldi csigafajok fordulnak elő, amelyek arra utalnak, hogy az édesvízi mészkő lerakódása idejében a környezet erdős és bokros terület volt. A jellemző löszcsigák édesvízi mészköveinkből hiányzanak.

Forrásmészköveinkben előforduló édesvízi csigák legnagyobb része ma állóvizeinkben él, a *Stagnicola palustris*, *Radix ovata*, *R. auricularia*, *Planorbis planorbis*, *Pl. carinatus*, *Planorbis spirorbis* és *Bithynia tentaculata*.

Melegebb éghajlatra utal a *Potamon antiquum* SZOMB. nevű rövidfarkú rák is, amely mediterrán jellegű faj. Ennek közvetlen leszármazottja a ma élő *Potamon fluviatile* LATR., amely a Földközi-tenger vidékén él. SZOMBATHY szerint (58) a ma élő *P. fluviatile* sokat tartózkodik a szárazföldön is. Ez a rákfaj a melegebb éghajlatú levantei emelet mellett szól, vagy szereplése a hévforrások környezetéhez lehetett kötve.

Hasonló az eset a süttöi édesvízi mészkőből előkerült mediterrán jellegű teknőssel, a *Clemmys mehelyi* KORM.-vel is, amely szintén a melegebb éghajlatú levantei emeletre vall, de jelenléte, úgy mint a *Potamon* esetében, összefügghet a meleg források védő hatásával is.

Édesvízi mészköveink egy részének lerakódási idejét még a levantei emeletben kell keresnünk, amikor az évi középhőmérséklet az ó-pleisztocénénél nagyobb volt és a nagy ázsiai jellegű vastagbőrű, az *Elephas* (*Archidiskodon*)

planifrons FALC. is otthon érezte itt magát. Más részük ó-pleisztocén (Mindel) korú, amire az *Elephas (Archidiskodon) trogontherii* POHL. és az *Equus robustus* POMEL utal, ismét más részük fiatal pleisztocén korú, amire az *Elephas primigenius* BLB. jellemző.

Közettani szempontból a leírt édesvízi mészkövek, travertinok legnagyobb része tömött szövetű, gyéren likacsos, leggyakrabban rétegzetlen mészkőfajta, amely kőfaragásra kiválóan alkalmas. Néha többé-kevésbé kristályos-szemcsés, cukorszövetű. Alárendeltebb szerepű a likacsos-szivacsos szerkezetű, sőt néha laza összeállású édesvízi mészkő (mésztufa). Ebben gyakoriak vízi növények, nád, sás lenyomatai, amelyek azok bekérgezése után visszamaradtak. Nem ritkák benne algák és mohok bekérgezése folytán előállott finom likacsok és csövek sem.

Helyenként finomszemű, porló, fehér mésziszapot is találunk, többnyire csekély vastagságban az édesvízi mészkő rétegei között. Leginkább ebben találunk héjas kővületeket, míg a többi fajtából többnyire csak kőbeleket és lenyomatokat szerezhetünk.

Az édesvízi mészkő gyakran fehér, máskor sárgás vagy barnás színű; a sötétebb színűek néha kissé bitumenesek.

Az édesvízi mészkő általában kalciumkarbonátból (CaCO_3) áll, amely $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ tartalmú hévforrásokból rakódott le a víz lehűlése, szénsavtartalmának elvesztése és részben a víz elpárolgása folytán.

Budakalász határában, a Monalováchegy alatt lévő harapováci kőfejtő ÉNy-i részéből vett édesvízi mészkőmintát teljes vegyi elemzésének eredménye (elemezte GUZY KÁROLYNÉ):

| | |
|-------------------------------|----------|
| SiO_2 | 1,61 % |
| Fe_2O_3 | 0,07 % |
| TiO_2 | nyom |
| Al_2O_3 | 0,46 % |
| P_2O_5 | 0,05 % |
| MnO | 0,03 % |
| CaO | 53,61 % |
| MgO | 0,93 % |
| K_2O | 0,11 % |
| Na_2O | 0,07 % |
| CO_2 | 42,77 % |
| + H_2O | 0,35 % |
| - H_2O | 0,25 % |
| Összesen ... | 100,31 % |

A színképelemzés eredményei: Sr néhány század százalék nagyságrendben V igen gyenge nyomokban, B gyenge nyomokban van jelen.

Amint látjuk, az édesvízi mészkő vegyi összetétele az átlagos mészkövektől lényegesen nem tér el.

II. AZ ÉDESVÍZI MÉSzkŐ VISZONYA A DUNA PÁRKÁNYSÍKJAIHOZ

Az édesvízi mészkő lerakódását felsík (penepain) kialakulásának kellett megelőznie. Ilyen térszínen rakódott le édesvízi mészköveink jó része, illetőleg erre települt helyenként párkánysikkavics, vagy helyenként a

kavicsra édesvízi mészkő. Kérdés tehát, melyik földtani időegységben történt az a lepusztulás, melynek során ez a felsík kialakulhatott.

Kétségtelen, hogy az a tekintélyes lepusztulás, amely idősebb és fiatalabb harmadkori medenceképződményeink felszínét nagyjából egyforma magasságúra lepusztította, a pannon emelet képződményeinek lerakódása után játszódott le. Közelebről tekintve, kereshetjük ezt az időszakot közvetlenül a pannon képződmények lerakódása után, vagy később, a levantei emelet folyamán.

Erre vonatkozóan a következő adatokat sorolom fel: az alsó- és középső-pleiocén (pannon és levantei emelet) között lepusztulási hézagot nem kereshetünk, mert az *Unio wetzleri*-s homok üledékhézag nélkül megy át több helyen levantei kavicsba.

A szomódi Leshegyen közvetlenül a felső-pannoniai rétegcsoport lepusztult térszínére települő konglomerátumban és a Süttő és Dunaalmás mellett előforduló édesvízi mészkőben lelt *Elephas (Archidiskodon) planifrons* FALC. maradványok arra utalnak, hogy a lepusztulást a középső- és felső-pleiocén közé eső időre tegyük.

Felső-pleiocén párkánysíkkavics. Helyenként az édesvízi mészkő alatt, a mészkőbe ágyazva és fölötte is találunk elszórtan folyami homok- és kavicslerakódásokat (Süttő, Dunaszentmiklós, Szomód), Mogyorósbánya, Epöl, felső-pleiocén korát a fentebb említett konglomerátumba zárt *Elephas (Archidiskodon) planifrons* FALC. zápfogmaradványok igazolják. A mészkőekben és a fölöttük található kvarckavicsok azt bizonyítják, hogy az édesvízi mészkő lerakódása közben vagy után is ellepte az édesvízi mészkő foltjait az Ősduna egyik ága.

Ó-pleisztocén párkánysíkkavics. Az előbbi kavicsoknál legalább 20 m-rel (ha a dunaszentmiklósi 310 m-es t. sz. f. magasságú kavicsot tekintjük, kb. 100 m-rel) mélyebben, gyengén kifejtett párkánysík nyomait találjuk Dunaalmástól kissé DK-re, az Akasztóhegy két oldalán és a Paphegy É-i és ÉK-i oldalán kb. 180—200 m t. sz. f. magasságban. Ezt a párkánysíkkavicsot már HOFMANN K. térképezte, de nem különítette el a mélyebben fekvő fiatalabb pleisztocén párkánysíkkavicsoktól. Újabban VITÁLIS S. szólott róluk (59) és felemlíti, hogy ezt a párkánysíkkavicsot Neszmélytől D-re kb. 800 m-re egy fúrásban a lösz alatt 3,62 m vastagságban harántolta. Mivel ez a gyengén kifejlődött kavicspárkánysík átlag 80 m-re fekszik a Duna mai szintje fölött és sem a jóval magasabban fekvő felső-pleiocén párkánysíkkavicsokkal, sem a mélyebben fekvő párkánysík kavicsaival nem azonosítható, legvalószínűbbnek tartom, hogy ez képviseli az ó-pleisztocén párkánysíkot, tehát ez lenne az ú. n. «fellegvári terraszc», illetőleg Kéz II. terrasza. Ez felelne meg továbbá a budapesti Várhegy *Elephas (Archidiskodon) trogontherii* FALC.-vel jellemzett párkánysík képződményeinek.

A Budai-hegységben ó-pleisztocén kavicspárkánysíknak tekinthető továbbá Pomáz mellett az édesvízi mészkőtakaró alatt levő kavics is (170—180 m t. sz. f.).

Az Ürömi-hegy és Aranyhegy édesvízi mészkő fennsíkjának szélein is találunk elszórtan apró kvarckavicsot (kb. 170—180 m), az óbudai temető mellett lévő édesvízi mészkőfolt közelében sárga homokot látunk kb. 125 m

t. sz. f. magasságban, a kiscelli fensík édesvízi mészkőtáblája alatt homok és kavics bukkan ki kb. 140—150 m t. sz. f. magasságban, vagyis a Duna szintje fölött 40—50 m magasságban.

A felsorolt kavics- és homokelőfordulások kétségkívül a Duna egykori, és pedig ó-pleisztocén kori lerakódásai, tehát nem a Kéz-féle I., hanem a II. terraszhoz tartoznak («fellegvári terraszs»).

Fiatal pleisztocén párkánysikkavics. A fiatal pleisztocén kavicspárkánysíkokat Dunaalmás, Neszmély és Piszke vidékén elég jól kifejlődve találjuk meg, és a Duna jobb partja fölött kb. 140 m t. sz. f. magasságban végigkövethetjük. Piszkén túl Esztergomig, miként azt már VITÁLIS S. leírta (59), mint kavicsteraszs eltűnik és csak morfológiailag érzékelhető.

Ezekből a párkánysikkavicsokból jó kormeghatározó ősgerinces maradványok kerültek elő. Ezeket Gy. MOTTL M. dolgozta fel és közölte azok jegyzékét (37). A szobi, nagymarosi és a váci ú. n. Fazekasfejtésből említi fel egyebek mellett az *Elephas primigenius* BLB. maradványait, ez kifejezetten felső-pleisztocénre utal.

A Váctól D-re eső terület kavicsaiból máig nem került elő korhatározó ősemlős-maradvány. Annál fontosabb SCHAFARZIK adata (Hidr. Közl. 48. k., 1918.). Budapesten, a külső Soroksári-út főgyűjtő csatornájának építéskor kb. az ó-holocén térszínben az *Elephas primigenius* BLB. egyik agyarást lelték (nyilván kavicsban). Továbbá a Csepelsziget K-i partján, az elzáró gát fölött végzett mélyépítésnél négy *Elephas primigenius* BLB. zápfogat találtak (valószínűleg szintén kavicsban) olyan szintben, amely kb. a mai Dunával egyenlő. Ebből SCHAFARZIK arra következtetett, hogy a felső-pleisztocén képződmények Budapest D-i részén fiatalkorú, holocén vetődések révén süllyedtek le. Itt tehát a fiatal pleisztocén kavics korát az ősemlősleletek igazolták.

III. HEGYSÉGSZERKEZETI MEGFIGYELÉSEK

Az édesvízi mészkőelőfordulások területén jelentős pleisztocén és holocén korú vetődések léptek fel, ezek részben a medencerész besüllyedésével, részben a hegyvidék emelkedésével kapcsolatosak.

Dunaalmás és Tata környékén az édesvízi mészkövek elterjedésének irányából, a mai hévforrások feltörési pontjaiból a hegységszerkezetre vonatkozóan több értékes adatot hámozhatunk ki. A felső-pliocén édesvízi mészkőelőfordulások ÉÉK—DDNy-i, ÉNy—DK-i irányban sorakoznak egymás mellé, ez törésvonalak lefutásával magyarázható. Az édesvízi mészkövet lerakó hévforrások helyenként telérszerű vonulatokat hoztak létre.

Holocénkorú, vagy legalább is a holocénben felújuló ÉK—DNy-i irányú törés húzódik itt a Duna ó-holocén terrasza mentén, és ennek irányában fakad fel a dunaalmási fürdő langyos hévveze is.

A dunaalmási édesvízi mészkőelőfordulások nagy része vízszintes helyzetéből kimozdult és szétdarabolódott, amit különböző t. sz. f. magasságuk és 5—10°-os dőlésük is bizonyít. Hasonló vetődések érték a süttővidéki édesvízi mészköveket is.

Budapest vidékén az édesvízi mészkőelőfordulások és melegvízi források

sok elrendeződéséből több számottevő fiatalkorú törésvonalra következtethetünk. Ezek iránya uralkodóan ÉÉNy—DDK-i és csak alárendelten NyDNy—KÉK-i. Koruk részben felső-pliocén, részben ó-pleisztocén.

A felső-pliocén és alsó-pleisztocén hévforrásoknak az erózióbázis mélyebbre szállása folytán a mai felszínre való feltörései a Csillaghegyi-fürdő, a Római-fürdő, továbbá a Császár-, Lukács-, Rác-, Rudas- és Gellértfürdők melegvizű forrásai.

Az édesvízi mészkőelőfordulások által jelzett törések iránya nagyjából megegyezik a Magyar Középhegység fő törésvonalaival. Csak a Gerecsehegységtől É-ra eső területen kell a Dunával párhuzamos irányú, nagyjából Ny—K-i irányú vetődésekkel is számolnunk.

IRODALOM

1. BOROS Á.: A Középdunai hegyvidék édesvízi mészköveinek fitolitjei. — Földt. Közl. LIV., 1924.
2. BULLA B.: A pleisztocén lösz a Kárpátok medencéjében. — Földt. Közl. 67, 68. k., 1937—38.
3. DORNYAY B.: Tata-Tóváros hőforrásai és közgazdasági jövőjük. — Engländer. T. Tata, 1925.
4. HALAVÁTS GY.: A Budapest vidéki kavicsok kora. — Földt. Közl. 28. k., 1898.
5. HALAVÁTS GY.: Budapest és Tétény. — Magyarázatok az 1 : 75 000-es geológiai térképlapokhoz. Zona 16. Kol. XX., 1902.
6. HALAVÁTS GY.: A neogénkorú üledékek Budapest környékén. — Földt. Int. Évk. XVII., 1910.
7. HANTKEN M.: Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. — Akad. Math. és Term.-tud. közl. I., 1861.
8. HAUER, F.: Das ungarische Mittelgebirge. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. XX., 1870.
9. HAUER, F.: Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der öst.-ung. Monarchie. — Wien, 1878.
10. HOFMANN K.: A budai Svábhegyen előforduló mészkő geológiai koráról. — Bány. és Koh. Lapok, 1869.
11. HOFMANN K.: A Duna jobbpartján Ó-Szöny és Piszke közt foganatosított földtani részletes felvételről. — Földt. Közl. 14. k., 1884.
12. HORUSITZKY H.: Tata és Tóváros hévforrásainak hidrogeológiája és közgazdasági jövőjük. — Földt. Int. Évk. 25. k., 1923.
13. KADIĆ O.: Budapest, a barlangok városa. — Földt. Ért. I., 1936.
14. KÉZ A.: A budai Várhegy terraszkavicsa. — Földr. Közl. 61. k., 1933.
15. KÉZ A.: A Duna Győr—Budapest-i szakaszának kialakulása. — Földrajzi Közl. 62. k. 1934.
16. KIS P.: Rövid földleírás. — Bécs, 1818.
17. KOCH A.: A kiscelli párkánysík geológiai szelvényének mintája. — Földt. Közl. 29. k., 1899.
18. KOCH N.: A tatai Kálváriadomb földtani viszonyai. — Földt. Közl. 35. k., 1909.
19. KORMOS T.: A püspökfürdői és tatai neritinák kérdéséhez. — Állattani Közl. IV. k., 1905.
20. KORMOS T.: A pleisztocén ősember nyomai Tatán. — Földt. Közl. 39. k., 1909.
21. KORMOS T.: A Campylaea banatica Pártsch. Rm. és a Melanella holandri Fér. a magyar birodalom pleisztocén faunájában. — Földt. Közl. 39. k., 1909.
22. KORMOS T.: Egy új teknősfaj (Clemmys méhelyi n. sp.) a magyarországi pleisztocénből. — Földt. Közl. 41. k., 1911.
23. KORMOS T.: A tatai őskori telep. — Földt. Int. Évk. 20. k., 1912.
24. KORMOS T.: La station moustierienne de Tata (Hongrois). — Budapest, 1913.
25. KORMOS T.: Zur Kenntniss des Pleistozänablagerungen in der Umgebung von Tata. — Zentralblatt für Min. Geol. etc. Jahrg. 1913.
26. KORMOS T.: A süttöi forrásmészkő-komplexus faunája. — Állattani Közl. 22. k., 1926.

27. KORMOS T.-SCHRÉTER Z.: Előzetes jelentés a Budai hegyek és a Gerecse-hegység szélein előforduló édesvízi mészkövek tanulmányozásáról. — Földt. Int. Évi Jel., 1915-ről.
28. KRETZOI M.: ismertetése Kormos T. «A süttöi forrásmészkő-komplexus faunája» c. művének. — Állattani Közl. 22. k., 1926.
29. KRENNER, J. A.: Über die pisolitischen Struktur des diluvialen Kalktuffes von Ofen. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XIII., 1863.
30. KUBINYI F.: Az Óbuda-kiscelli mésztuffban 1856-ban talált csontmaradványok. — Földt. Társ. Munk. II., 1863.
31. KUBINYI F.: Ó-Budán a kiscelli mésztuffban felfedezett békateknőkről. — Földt. Társ. Munk. II. k., 1863.
32. LÁNG S.: Folyóterrasztanulmányok. — Földt. Közl. 68. k., 1938.
33. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek Sárísáp vidékéről. — Földt. Int. Évi Jel. 1903-ról.
34. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek a Gerecse-hegység és környékéről. — Földt. Int. Évi Jel. 1906-ról.
35. LIFFA A.: Földtani jegyzetek Tata és Szöny vidékéről. — Földt. Int. Évi Jel. 1908-ról.
36. LŐRENTHEY I.: Budapest pannon és levantei korú rétegei és ezek faunája. — Math. és Term.-tud. Ért. XXIV. k., 1906.
37. MOTTI M. (GYÖRFFYŃÉ): Adatok a hazai ó- és új-pleisztocén folyóterraszok emlésfauzájához. — Földt. Int. Évk. 36. k., 1942.
38. PALKOVICS, G.: Pisolithen von Ofen im Keller Paradeplatz No. 18. — Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1868.
39. PAPP, F.: Die warmen Heilquellen von Budapest. — Hidr. Közl. 17. k., 1937.
40. PETERS, K.: Geologische Studien in Ungarn. I. Die Umgebung von Ofen. — Jahrb. d. k. k. geol. R. Anst. Wien. VIII., 1857.
41. PETERS, K.: Geologische Studien aus Ungarn. II. Die Umgebung von Visegrad, Gran, Totis und Zsámbék. — Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Wien X. 1859.
42. PETERS, K.: Die Donau und ihr Gebiet. — Leipzig, 1876.
43. ROZLOZSNIK-ROTH-SCHRÉTER: Az esztergom-vidéki szénterület bányaföldtani viszonyai. — Földt. Int. kiadv., 1922.
44. SCHAFARZIK F.: A budai Várhegyen talált pisolithi-telepről. — Földt. Ért. III., 1882.
45. SCHAFARZIK F.: Rhinoceros és mammutcsontleletek. — Földt. Közl. 14. k., 1884.
46. SCHAFARZIK F.: Budapest—Szentendre vidéke. — Magyarázatok az 1 : 75 000-es földtani térképlapokhoz. 15. zóna. XX. rov., 1902.
47. SCHAFARZIK F.-VENDL A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. — Földt. Int. kiadv., 1929.
48. SCHLESINGER, G.: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. — Geologica Hungarica. T. II. F. I., 1922.
49. SCHRÉTER Z.: A budapesti hévforrások földtani fejlődéstörténete. — Balneológiai Ért. V. évf. 1. sz., 1912.
50. SCHRÉTER Z.: Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a Budai hegyekben. — Földt. Int. Évk. XIX. k., 1912.
51. STAFF J.: Adatok a Gerecse-hegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. — Földt. Int. Évk. XV. k., 1907.
52. SZABÓ J.: Pest-Buda környékének földtani leírása. — Term.-tud. pályamunk. M. Tud. Akad., 1858.
53. SZABÓ J.: Az édesvízi mészképlet viszonyai Óbudán. — Jegyzőkönyvi kiv. Földt. Társ. munk. II. k., 1863.
54. SZABÓ J.: Budapest geológiai tekintetben. — Orv. és Term. vizsg. 1879. évi vándorgyűlésének munkálatai.
55. SZAIFF J.: Tata, mint volt és van. — A tatai gimn. 1855—56. évi Tudósítványa.
56. SZALAI T.: Magyarországi teknősök jegyzéke. — Földt. Közl. 62. k., 1932.
57. SZENTIVÁNYI F.: Adatok a Nagy Svábhegy és környékén előforduló levantei mészkő geológiai és palaeontológiai viszonyainak ismeretéhez. — Bpest, 1932.
58. SZOMBÁTHY K.: A Potamon (Telphusa) nem harmadkori alakjai és palaeorktikus utódaik. — Ann. M. Nat. Hung. Vol. 14., 1916.
59. VITÁLIS S.: A Duna-jobbparti terraszok Dunaalmás—Esztergom között. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35-ről.

LES OCCURENCES DE CALCAIRE D'EAU DOUCE DES BORDS DES MONTAGNES DE BUDA ET GERECSÉ*

Par Z. SCHRÉTER

Aux bords des montagnes de Buda et Gerecsé, des dépôts de calcaire d'eau douce d'épaisseur et d'étendue considérables gisent sur la surface dénudée des formations tertiaires ou sur les sédiments pléistocènes inférieurs de l'Ancien-Danube. En utilisant les données qui sont à sa disposition, l'auteur évalue les résultats des études géologiques, pétrographiques et paléontologiques de ces formations, qui sont en train, avec des interruptions, depuis 30 ans. Les occurrences de calcaire d'eau douce, décrites jusqu'à présent, sont à trouver dans les environs de Pomáz, Budakalász, Békásmegyér, Üröm, Óbuda-Buda (Budapest), Tokod, Epöl, Sárísáp, Mogyorósbánya, Bajót, Lábatlan, Süttő, Dunaszentmiklós, Dunaalmás, Szomód, Baj, Vértes-szőlős, Tatatóváros. Les gisements contenant des roches de vaste étendue et à une texture compacte sont largement exploités; le travertin est extrait en grands blocs et tables pour être utilisé aux édifices monumentaux et comme revêtement de mur.

Sur la base de l'étude régionale des formations tertiaires supérieures et quaternaires et des terrasses de Danube qui suivent les occurrences de calcaire d'eau douce, l'on peut mettre entre le Pliocène moyen et le Pliocène supérieur la phase de dénudation qui a produit un pénéplain aux abords ouverts de sédiments tertiaires des montagnes triasiques. C'est à ce terrain que les dépôts de calcaire d'eau douce se sont produits, aux environs des sources thermales qui jaillissent de terre. Sans doute, les calcaires d'eau douce qui entourent les montagnes de Buda et Gerecsé ne sont pas du même âge, et parmi eux, on peut désigner plusieurs périodes de formation, depuis le Pliocène supérieur jusqu'au Pléistocène supérieur. Ces phases de formation des calcaires d'eau douce peuvent être bien observées à leurs altitudes au-dessus du niveau de la mer; car, à partir du Pliocène supérieur, parallèlement à l'affaissement graduel de la base d'érosion, les endroits où les eaux thermales jaillissent, sont passées plus bas.

Les sources thermales qui ont déposé le calcaire d'eau douce, peuvent être considérées comme les précurseurs des sources d'eau chaude et tiède actuelles (Császárfürdő, Gellértfürdő, Rudas-fürdő, Római-fürdő [Budapest], Dunaalmás, Tata). Là où l'eau jaillissait, sa température aurait atteint de 40 à 60°; l'eau qui s'accumulait dans les petits lacs autour de la source était d'une température plus basse. Conformément à cette constatation, dans la proximité

* Sur la base du relevé, exécuté en 1951, aux fins de la recherche de pierre de construction et de décoration, l'auteur clôt, par cette étude synthétique, ses recherches concernant les occurrences du calcaire d'eau douce, commencées il y a 40 années. En tenant compte des rapports multiples paléontologiques, morphologiques etc. de l'examen complexe des formations du calcaire d'eau douce, cette étude ne peut pas être considérée comme l'élaboration monographique définitive du problème du calcaire d'eau douce. Par conséquent, nous avons trouvé opportun de ne publier, que sous la forme d'un rapport annuel, cette accumulation considérable et précieuse de données, qui reflète la phase actuelle des recherches.

des anciens cratères de source, on trouve des croûtes d'aragonite transformées en calcite et plus loin, il existe le travertin à matière stratifiée ou dure.

Par endroits, le calcaire d'eau douce est formé par les fonctions vitales ou par l'incrustation des algues (*Eucladium verticillum* [Óbuda], *Vaucheria* sp., [Tata]) et des mousses. En outre le travertin contient souvent les impressions des plantes aquatiques monocotylédones (canne, carex). Les restes des animaux sont représentés par des gastropodes, des cancers (*Potamon*) et des vertèbres. La faune de mollusques qui consiste, pour la plupart des espèces récentes de gastropodes ne caractérise point l'âge du dépôt. Quant à l'ambiance de jadis, ils allèguent un milieu à végétation herbeuse dont le climat n'aurait pas été beaucoup plus chaude que celui actuel.

L'existence des espèces thermophiles sous un climat frisquet peut être attribuée à la protection des sources thermales.

La majeure partie des restes des fossiles vertèbres trouvés au cours de l'exploitation de plus de cent ans des carrières de calcaire d'eau douce attend encore une élaboration paléontologique unie et moderne. S'il s'agit des recueils anciens, on ne peut souvent vérifier si le reste organique provienne du calcaire d'eau douce même ou de son toit ou d'un remplissage postérieur des fissures. Les espèces, provenant sûrement du calcaire d'eau douce, des vertèbres déterminés et décrits jusqu'à présent sont caractéristiques du Pléistocène inférieur (*Mindel*) (*Óbuda*) resp. du Pléistocène supérieur (*Würm*) (*Tata*). La faune jeune abondante, provenant des remplissages de fissure du calcaire d'eau douce, allègue un climat de caractère méditerranéen, un peu plus chaud que celui actuel.

Les sources thermales qui déposaient le calcaire d'eau douce, jaillissaient le long des directions tectoniques (NNE—SSO et NO—SE) de la Montagne Centrale de la Hongrie. Conformément au jaillissement de fissure, le dépôt de calcaire d'eau douce est aussi, par endroits, d'un caractère filonien. Même depuis le Pliocène supérieur resp. Pléistocène inférieur, les dépôts calcaires ont subi des dislocations tectoniques considérables et, selon les directions tectoniques que nous venons de signaler, quelques détails des dépôts uniformes s'affaissaient à des horizons plus bas; ou s'y formaient des fissures d'épaisseur considérable.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРЭСНОВОДНОГО ИЗВЕСТНЯКА НА ОКРАИНАХ ГОР У БУДЫ И ГОР ГЕРЕЧЕ*

Золтан Шретер

На окраинах гор у Буды и гор Герече на эродированную поверхность третичных образований или же на древнеплейстоценовые осадки Прадуная залегают отложения пресноводного известняка значительной мощности и

* На основании сбора данных, проведенного в течение 1951 г. с целью разведывания строительных и декоративных камней, автор в данной сводной статье заканчивает свои исследования, начатые на месторождениях пресноводного известняка больше чем 40 лет тому назад. Вследствие разносторонних палеонтологических, морфологи-

широкого распространения. Автор оценивает результаты их геологического, петрографического и палеонтологического изучения, продолжающегося с перерывами около 30 лет, и пользуется всеми доступными данными. Описанные месторождения пресноводного известняка располагаются в районах местностей Помаз, Будакалас, Бекашмедьер, Юрём, Обуда-Буда (Будапешт), Токод, Эпёл, Шаришап, Модьорощбанья, Байот, Лабатлан, Шюттё, Дуна-сентмиклош, Дунаальмаш, Сомод, Бай, Вертешёллеш и Тататоварош. На месторождениях, имеющих более значительное распространение и предоставляющих породу плотной структуры идет добыча значительных размеров, травертин разрабатывается в огромных плитах для монументальных построек, как и для облицовки стен.

На основании регионального исследования террас Дуная и образования конца третичного периода, как и четвертичного периода, сопровождающих месторождения пресноводного известняка, тот денудационный период, который в скрытом третичными осадками предполье триасовых гор создал почти-равнину, можно поставить между средним и верхним плиоценом. На этой местности отложения пресноводного известняка образовались в окрестностях горячих источников, прорывающихся на дневную поверхность. Не подлежит никакому сомнению, что месторождения пресноводного известняка, окружающие горы у Буды и горы Герече, формировались не в одном и том же периоде и что среди них от верхнего плиоцена до верхнего плейстоцена можно отметить несколько фаз образования. Эти фазы образования отложений пресноводного известняка хорошо отражаются и в их высотах над уровнем моря, так как места прорыва горячих источников при постепенном погружении базиса эрозии с верхнего плиоцена также погрузились на более значительные глубины.

В горячих источниках, отложивших пресноводный известняк, можно обнаружить предков современных горячих и умеренно теплых источников (бани Часар, Геллерт, Рудаш, и Ромаи в Будапеште, Дунаалмаш, Тата). Температура воды прорывающихся источников при выходе, подобно настоящим источникам, возможно была равна 40—60°, температура воды, собирающейся вокруг источников в небольших озерах была меньше. Соответственно этому вблизи прежних кратеров источников встречаются превращенные в кальцит выделения арагонита, а дальше наслоенный или массивный травертин с кальцитовым веществом.

В некоторых местах пресноводный известняк образовался благодаря жизнедеятельности или натёка алыг (*Eucladium verticillum* (Обуда), *Vaucheria* sp. (Тата)) и мхов (*Didymodon tophaceus* (Тата)). Наряду с ними отпечатки однодольных водяных растений (камыш, осока) в травертине тоже часто встречаются. Среди остатков животных представлены брюхоногие моллюски, ракообразные (*Potamon*) и позвоночные. Фауна, состоящая из живущих большей частью и в настоящее время видов брюхоногих моллюсков, не

ческих и т. п. отношений комплексного изучения образований пресноводного известняка, эту статью нельзя считать окончательной монографической обработкой проблемы пресноводного известняка. Поэтому более правильным казалось опубликовать эту громадную массу ценных данных, отражающую современное положение исследований, в виде годового отчета.

характеризует геологический возраст отложения. В отношении прежнего жизненного пространства они указывают на среду с травянистой вегетацией, климат которой по всей вероятности не был гораздо жарче современного. Наличие термофильных видов при более холодном климате можно приписать защите горячих источников.

Остатки первобытных позвоночных, найденные в каменоломнях пресноводного известняка в течение горного действия, продолжающегося свыше 100 лет, большей частью еще ждут единой, современной палеонтологической обработки. В связи с прежними сборами часто нельзя устанавливать, происходит ли данный остаток из пресноводного известняка, из его кровли, или же из последующего выполнения трещин. Формы определенного и описанного до сих пор материала первобытных позвоночных, определенно происходящие из пресноводного известняка, характерны для нижнего плейстоцена (миндель) (Обуда) и для верхнего плейстоцена (вюрм) (Тата). Богатая фауна, найденная в выполнениях трещин, более молодых чем пресноводный известняк, имеет средиземноморский характер и указывает на климат, немного жарче современного.

Горячие источники, отложившие пресноводный известняк, прорвались вдоль тектонических линий (ССВ—ЮЮЗ и СЗ—ЮВ) Венгерских Средних Гор. В соответствии с прорывами, происходящимися вдоль трещин, отложения пресноводного известняка в некоторых местах также имеют образ жил. Отложения известняка с верхнего плиоцена, т. е. с нижнего плейстоцена также были подвергнуты значительным тектоническим смещениям, некоторые части единых отложений согласно упомянутым структурным направлениям сбросились на более глубокие горизонты или же в них образовались трещины значительной мощности.