

RELATIONES ANNUAE INSTITUTI GEOLOGICI PUBLICI HUNGARICI



A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET
ÉVI JELENTÉSE
AZ 1951. ÉVRŐL

Г О Д О В О Й О Т Ч Е Т
Б Е Н Г Е Р С К О Г О Г Е О Л О Г И Ч Е С К О Г О И Н С Т И Т У Т А З А 1951

R A P P O R T A N N U E L D E L' I N S T I T U T G É O L O G I Q U E D E H O N G R I E
S U R L' A N N É E 1951

A N N U A L R E P O R T O F T H E H U N G A R I A N G E O L O G I C A L I N S T I T U T E
O F 1951

J A H R E S B E R I C H T D E R U N G A R I S C H E N
G E O L O G I S C H E N A N S T A L T F Ü R 1951



NEHÉZIPARI KÖNYV- ÉS FOLYÓIRATKIADÓ VÁLLALAT, 1953

Szerkeszti: Gergelyffy Lászlóné
Franciára fordította: Vida Tamás
Resumés français traduits: par T. Vida
Oroszra fordította: Kertész Árpád
Резюме на русский язык переведил: А. Кертеc

*A szerzők munkáihoz tartozó mellékletek
a könyv végén lévő tasakban találhatóak.*

Felelős kiadó: Solt Sándor

Műszaki felelős: Rózsa István

Megrendelve: 1953. VII. 8. — Imprimálva 1953. IX. 25. — Papír alakja: 70/100.

A könyv azonosságai száma: 1215 — Ívek száma: 16¹/₂ (25) 25 db melléklet — Ábrák száma: 16.
Példányszám: 600.

Ez a könyv az MNOSZ 5601—50 Á és MNOSZ 5602—50 Á szabványok szerint készült.

5374. Franklin-nyomda Budapest, VIII., Szentkirályi-utca 28.
Felelős: Vértés Ferenc.

IGAZGATÓI JELENTÉS AZ 1951. ÉVRŐL

Népgazdaságunk az ipar és mezőgazdaság rohamos fejlesztése nyomán a földtani kutatással és elsősorban az Intézet munkájával szemben rendkívül megnövekedett igényeket támasztott. Az igények az ország területének alapos földtani megismerésére és ettől elválaszthatatlanul a hasznosítható anyagok kutatására vonatkozóan olyan nagyarányú, rendszeres, állandó jellegű kutatásokat és vizsgálatokat tettek szükségessé, amelyek az Intézet eddigi működése során sohasem jelentkeztek. Felismertük végre, hogy nem «szakvéleményezésekre», egy-egy részletterületnek csak bizonyos szempontból egyszeri megítélésére, hanem szervesen összefüggő, az egész országra kiterjedő összetett vizsgálatokra van szükség, melyeknél az ipar és mezőgazdaság valamennyi igényére egyidejűleg figyelemmel kell lennünk. A nyersanyagkutatás terén pedig nem egy-egy véleményt kell adnunk, hanem a kutatás során állandóan figyelemmel kísérnünk és a kivitelnél a tanácsadás és adatrögzítés szolgálatát rendszeresen el kell látnunk.

A kormányzat természetesen nem csupán igényeket támasztott az Intézettel szemben, hanem igyekezett azok előfeltételeit biztosítani, így a létszám bővítésével és a felszerelés növelésével jelentős fejlődés lehetőségét nyitotta meg számunkra. Az új idők új feladatait az Intézet dolgozói átértékelték és új stílusú kollektív munkával, teljesítményük lényeges fokozásával törekedtek azokat minél tökéletesebben ellátni.

Az *országos földtani térképezés* főleg síkvidéki területek térképezésével haladt előre nagy lépéssel. Az ötéves terv célkitűzéseinek megfelelően a Duna—Tisza-köz É-i részén és a Dunántúl DK-i sarkában továbbfolyt a geológus által több mint 50 éve rendszeresen nem vizsgált síkvidéki területek egységes, modern térképezése. Az É-i felvételi csoport SÜMEGHY JÓZSEF vezetésével 49, a D-i csoport MIHÁLTZ ISTVÁN vezetésével 42 1 : 25 000-es térképlap földtani térképezését végezte el. Az előirányzott 74 térképlap helyett 91 lap készült el.

A felszíni képződmények kijelölésén kívül az eltakart képződmények megismerésére az egész térképezett területen keresztülhúzó két nagy ÉK—DNy-i irányú *fúrású szelvény* (51 db 30 m-es és 309 db 10 m-es fúrás) mintaanyagát is végigvizsgáltuk és kiértékeljük. A felvétellel kapcsolatban a hasznosítható ásványi anyagok előfordulásaira vonatkozó adatokat összegyűjtöttük.

A síkvidéki felvétellel párhuzamosan futott a térképezett terület fúrt és ásott *kútjainak országos kataszterbe* vétele. Az év folyamán 289 050 kutat vettünk nyilvántartásba és ezek hidrológiai adatainak egységes térképi kiértékelésével nemcsak széles területek vízáadó szintjeinek eddigénél sokkal

pontosabb megismeréséhez jutottunk el, hanem az eltakart képződményhatárok és szerkezeti elemek hidrológiai kimutatásával a felszíni térképezés adatait is hasznosan egészítettük ki.

Hegyvidéki területeinken az ország részletes és pontos földtani térképének előkészítése céljából *újraterképezés* és részletvizsgálat folyt. Ennek keretében készült el a Szilvásvárad—Egercsehi közötti (JASKÓ S.), a Nagyvisnyó—Mályinka közötti területnek (SCHRÉTER Z.), valamint Lillafüred környékének (BALOGH K.—PANTÓ G.) részletes újraterképezése. Vulkáni hegységeink újraterképezésén és részletes ásványközettani vizsgálatán LENGYEL E. (Dunazúghegység), MEZŐSI J. (Mátra), MAURITZ B. (Balatonfelvidék) és LIFFA A. (Tokaji-hegység) dolgoztak. A Vértes és Gerecse újrvizsgálata geológus-hallgatók bevonásával MEISEL J., JAKUCS L.-né és DANK V. irányítása mellett folyt.

A *köszénkutatások* földtani irányításának hatékonyabbá tétele, a rendszeres köszénbányászati iparági geológus-szolgálat kiépítése céljából létesített kerületi kirendeltségeinket továbbfejlesztettük. Az egyes köszénbányászati körzetek geológusai, WEIN GY. (Komló), SÓLYOM F. (Tatabánya), BARTKÓ L. (Salgótarján), SZALAI T. (Dorog), TREGELE K. (Miskolc), KÓKAY J. (Várpalota), helyesen mérlegelték az iparági geológus-szolgálat feladatait és az egyes köszénmedencék földtani megismerését rendszeresen továbbfejlesztve, tudásukat az egyes köszénbányavállalatok kutató és feltáró munkáinál közvetlenül gyümöcsöztették. SZENTES F. a Bányászati Kutató Intézettel együttműködve Ajka környékén végzett részletes földtani vizsgálatot a bányászatra veszélyes vízbetörések elhárítása céljából. Az egercsehi—őzdi barnaköszénmedence D-i részén JASKÓ S. végzett köszénföldtani tanulmányt.

Tőzegkutatás során ezévben a Kisbalaton medencéjének D-i része került vizsgálat alá. A lemélyített kutatófúrási hálózattal a terület tőzegkincsét behatároltuk és a minőségi vizsgálatok elvégzéséhez anyagot gyűjtöttünk.

A Duna Ercsi—Bölcske közötti magaspártjainak környékét a *szénhidrogénkutatás* szempontjai szerint PÁVAI-VAJNA F. térképezte újra.

A Velencei-hegység gondos vizsgálatát *ércföldtani* szempontok szerint JANTSKY B. ezévben továbbfolytatta. Részletes térképezés, ásvány- és közettani vizsgálatok egységes kiértékelésével tett javaslatot a bányászati feltárások megindítására. A létesült feltárásokat állandóan figyelemmel kísérte és dokumentációikat kiépítette. Telkibánya környékén SCHERF E. a régi bányászat adatainak kritikai összefoglalásával és kiértékelésével a megindított újabb érc kutatás kilátásait világította meg. SZÉKYNÉ FUX V.-val munkaközösségben a terület vulkáni működésének időbeosztását új alapokra fektette és rávilágított a legkésőbbi kálitrachitfeltörésnek az érc-képződés szempontjából rendkívüli fontosságára.

Az urkuti *manqánérc* kutatások rendszeres földtani kiértékelésével és irányításával SIKABONYI L.-t bíztuk meg.

Az Intézet 11 geológusa a Maszobal *bauxit* kutató expedíciója keretében részletes bányaföldtani térképezést végzett és bányaföldtani szolgálatot látott el.

A Tokaji-hegységben folyó *kaolin*, *bentonit*, *kvarcit* és *kovaföld* előfordulások kutatásának rendszeres földtani vizsgálatát, egységes értékelését

és irányítását FRITS J. nagy gyakorlati tapasztalattal és elméleti tudással látta el.

A bánk—felsőpetény-környéki *tűzálló anyagok* újvizsgálatát REICH L. új szempontok figyelembevételével végezte el, a salgótarján-környékiekét BARTKÓ L. Öntödei *homokkutatást* a Mecsekben (WEIN Gy.) és Szikszó környékén (FRITS J.) végeztünk. A Velencei-hegység ásványi nyersanyagait (*fluoritot, kaolint*) JANTSKY B. vizsgálta. A felsőcsatár-környéki *talkum, azbeszt- és szerpentinkutatás* földtani irányítását SZEBÉNYI L. látta el. *Kőbányászatunk* rendszeres adatfelvételét és újabb termelési helyek beállításának földtani előkészítését JUGOVICS L. végezte. Építőközbányászatunk kívánalmainak figyelembevételével SCHRÉTER Z. összefoglaló tanulmányt végzett a Budai- és Gerecsehegység peremén.

A dunántúli eocén képződmények részletes *öslénytani* vizsgálatát és puhatestű maradványainak begyűjtését kiállításai, valamint öslénytani feldolgozás céljából SZÓTS E. végezte. Öslénytani és régészeti anyaggyűjtés céljából a Bakonyban végeztünk ásatást, KRETZOI M. és ROSKA M. irányításával.

Az ország különböző részein jelentkező *ipari és ivóvízigénynek* megfelelően a vízbeszerzések lehetőségeire geológusaink (SÜMEGHY J., FERENCZ K., SZEBÉNYI L.) rendszeresen adtak szakvéleményt. Rendszeres karsztvizkutatást az ÉNy-i Bakony területén VENKOVITS I. végzett.

Az Intézet belső munkája terén az anyagfeldolgozást átszervezéssel új alapokra helyeztük. A fúrásokból és bányászati feltárásokból vizsgálatra beküldött mintaanyag számbavételét, leírását és dokumentálását az *Anyagfeldolgozó Osztály* végzi. Részletesebb (öslénytani, közettani, kémiai) vizsgálatra kiválasztja és előkészíti az anyagot és a visszaérkezett vizsgálati eredményeket a teljes dokumentációhoz csatolja. Az osztály fokozatos megerősítésével kívánjuk elérni, hogy az országban folyó kutatások valamennyi kutató létesítményének adatai teljes dokumentációval egy helyen, bármily szempont szerinti felhasználásra mindenkor rendelkezésre álljanak.

Az egyes osztályok az Anyagfeldolgozó Osztály által megküldött minták rendszeres meghatározásán kívül saját szakterületükön, főként az egyes kutatók külső munkájához kapcsolódó tudományos tanulmányokat végeztek.

A *Közzettani Osztály* a Velencei-hegység kiömlési közeteit és Mórággy környékének alkálikus telérközeteit, valamint a balatonfelvidéki bazaltok zeolitjait tanulmányozta (MAURITZ). Részletes közettani feldolgozásra kerültek a Dunazughegység andezitfajtái (LENGYEL), mikromineralógiai elemzés és kiértékelés történt a Bicskei-medence *Unio wetzleris* felső-pannóniai homokfajtáin (VARRÓK).

Az *Üledékközzettani laboratórium* főként a síkvidéki felvételek fúrás-mintaanyagának (löss- és homokfajták) közettani vizsgálatával foglalkozott. Az üledékképződés szempontjait figyelembevéve külön részletes vizsgálatok folytak a Duna—Tisza-közi mésziszapokon (KRIVÁN).

Az *Öslénytani Osztályon* bakonyi kréta sünök (SZÖRÉNYI), valamint a csákvári és polgárdi emlősfaluna részletes öslénytani feldolgozása (KRETZOI) folyt. HEGEDŰS Gy. és KOPEK G. harmadkori koralltanulmányokat végeztek.

A Vegyi laboratórium 122 szilikátelemezést, 102 alkálimeghatározást, 36 ércminta, 43 nem érces kőzetminta elemzését, 187 kőszénelemzést, 95 kőszénhamu vizsgálatot, 330 vízelemzést, 263 színképanalitikai felvételt, 140 differenciális termikus elemzést és 106 különböző egyéb meghatározást végzett el. Beható tudományos vizsgálatot folytatott CSAJÁGHY G. (SCHERF E. és SZÉKYNÉ FUX V.-val munkaközösségben) a kányahegyi káliumdús trachit vegyi alkotára és feldolgozhatóságára vonatkozóan. FÖLDVÁRINÉ az agyag-ásványok tudományos vizsgálatát végezte az általa meghonosított differenciális termikus módszerrel.

Múzeumunkban TASNÁDI-KUBACSKA A. átszervezte a kiállítási anyag gyűjtését és előkészítését, a tudományos vizsgálati anyag kiválasztását, nyilvántartását és tárolását. Kimagaslóan szép és nagy tudományos értékű ásványtani és őslénytani anyagot szerzett meg, részben új gyűjtések (Recsk, Rudabánya, Tokaji-hegység, Velencei-hegység, Gyöngyösoroszi, Dudar, Gánt), részben magángyűjtemények megvásárlása révén.

Könyvtárunk cserével 1211, vétel útján 942, ajándék révén 1015 kötettel gyarapodott. Az Országos Könyvtári Központ irányítása mellett a könyvtári anyag, a könyvtár bibliográfiai munkája teljesen kiépült. Az Intézet 19 új intézménnyel lépett kiadványcserébe.

Kiadványaink közül megjelent az Évi Jelentés 1945—47. II. rész, továbbá Évkönyvünk alábbi füzetei:

XXXIX. kötet, 2. füzet, CSEPREGHYNÉ: A hidasi tortónai fauna ;

XL. kötet, 1. füzet, VITÁLIS I.: Sopron környékének szarmáciai és pannóniai-pontusi üledékei és kőületei;

XL. kötet, 2. füzet, TELEGDI—ROTH K.: A bükkszéki ásványolajkutatás és termelés földtani tanulságai, SZENTES F.: A bükkszéki kísérleti bánya földtani tanulságai.

Az Évi Jelentés 1951. évi kötetében az ezévben végzett tudományos munkák közül az alábbiakat hagytuk ki:

MAURITZ B. balatonfelvidéki bazaltokon végzett zeolittanulmányai (Földtani Közlönyben jelenik meg); KRETZOI M. csákvári és polgárdi emlésfaua vizsgálatai (monografikusan az Évkönyvben jelenik meg); WEIN GY.: A komlói bányaföldtani kutatások legújabb eredményei (Földtani Közlöny 82. k. 337. o., Bp. 1952.).

Az alábbi jelentéseket a folytatólagos felvételi munka és részletvizsgálatok eredményeinek összefoglalásával későbbi kiadványainkban adjuk közre:

BALOGH—PANTÓ lillafüred-környéki részletes kőzettani felvétele; JANSKY B. velencei-hegységi bányaföldtani felvétele; SCHERF E. telkibánya-környéki bányaföldtani felvétele; SIKABONYI L. urkut-környéki bányaföldtani vizsgálatai, valamint BARNABÁS K., BEM B., BENKŐ F., BERTALAN K., GÖBEL E., JASKÓ S., NOSZKY J., SZENTES F. bauxitföldtani vizsgálatai.

COMPTE RENDU DIRECTORIAL SUR L'ANNÉE 1951

En connexion avec le développement très rapide de l'industrie et de l'agriculture, se sont manifestées des grandes exigences envers les travaux de recherche géologiques et, en premier lieu, envers l'activité de notre Institut. Ces exigences ont prescrits des recherches permanentes afin de connaître à fond la géologie du territoire de notre pays et, en même temps, d'en prospector les matières utilisables.

Le gouvernement s'est efforcé de nous assurer tout ce qui est nécessaire pour les recherches et ainsi, en élargissant le nombre du personnel et en complétant l'équipement, il a rendu possible un développement des plus considérables.

Le *levé géologique du pays* se poursuivait surtout par le levé des plaines. En vertu des buts prescrits par le plan quinquennal, on a continué le levé coordonné et moderne des plaines dans la partie septentrionale de l'Entre-deux fleuves Danube-Tisza et au coin SE du Dunántúl. Afin de connaître les formations couvertes, nous avons examiné et évalué les échantillons de deux grands *profils de forage* de direction NE—SO (51 forages de 30 m et 309 forages de 10 m). Parallèlement au levé des plaines, on a exécuté le *cadastrage national des puits forés et creusés* du territoire levé. Pendant cette année, nous avons mis en évidence 289 050 puits et nous avons exécuté l'évaluation cartographique générale de leurs données hydrologiques.

Quant à nos montagnes, en vue de la préparation de la carte géologique détaillée et exacte du pays, on a exécuté des *relevés* et des examens de détail surtout dans les montagnes Bükk, Mátra, Tokaj, Vértes, Gerecse.

Les membres du service géologique des mines de houille ont développé systématiquement la *reconnaissance géologique de chaque bassin houiller*.

L'examen approfondi des environs des gisements de minerais sulphidiques s'est poursuivi dans la montagne de Velence et aux environs de Telkibánya.

A côté de l'évaluation géologique systématique des *recherches de minerais de manganèse* de Úrkút, 11 géologues de notre Institut ont exécuté des levés de gîtes minéraux, dans les cadres de l'expédition de *recherche de bauxite* de l'entreprise Maszobal.

C'est en employant ses expériences pratiques et ses connaissances théoriques que J. FRITS a dirigé et évalué les recherches géologiques de *kaolin, benthonite, quartzite et terre à silex*, dans la montagne de Tokaj.

Quant aux autres matières premières minérales (kaolin, benthonite, argile réfractaire, quartzite, fluorite, talc), nous avons atteint des succès considérables en examinant systématiquement les occurrences connues et en investigant de nouvelles gisements.

Par un service consultatif régulier, nous avons développé l'exploitation des carrières et nous avons rendu systématique et efficace l'alimentation en eau et la distribution de l'eau.

Nous avons organisé des *expédition de recueil* pour la conservation scientifique des trouvailles paléontologiques (Vertèbres et Mollusques) et afin d'acquérir des matériaux excellents à la présentations visuelle (occurrences de minerais) pour l'exposition de notre Musée.

Par la suite d'une réorganisation, nous avons établi l'examen systématique multilatéral et la *documentation* des matériaux des échantillons de la recherche de matières premières (forages, ouvertures de mines). Les recherches pétrographiques et paléontologiques ont pris de nouvel élan et par elles nous avons obtenu de nouveaux succès scientifiques considérables.

ОТЧЕТ ДИРЕКЦИИ ЗА 1951 Г.

В связи с быстрым развитием промышленности и земледелия наше народное хозяйство предъявило высокие требования к геологическому разведыванию и в первую очередь к работе Института. Для удовлетворения этих требований необходимо было провести широкие, систематические, непрерывные разведывания и исследования с целью фундаментального геологического изучения территории нашей страны и, неразделимо от этого, поиски полезных ископаемых.

Правительство старалось обеспечить все предпосылки разведывания и с увеличением штата сотрудников института и расширением оборудования открыло нам возможность к значительному развитию.

Государственное геологическое картирование продвигалось главным образом картированием равнинных областей. В соответствии с целями пятилетнего плана в северной части области между Дунаем и Тиссой и в юго-восточном углу Задунайской области продолжалось единое, современное картирование равнинных областей. Для изучения скрытых образований образцовый материал двух крупных буровых разрезом, направленных с С.-В. на Ю.-з. (51 бурений до глубины 30 м и 309 бурений до глубины 10 м) тоже были проанализированы и оценены. Параллельно с съёмкой равнинных областей продолжалось государственное кадастровое описание буренных и копаных колодцев в картированной территории. В течение года были зарегистрированы 289 050 колодцев, единая картографическая оценка полученных гидрологическими данными тоже была исполнена.

С целью приготовления подробной и чёткой геологической карты страны велись новокартирование и детальные исследования, главным образом в горах Бюкк, Матра, Токай, Вертеш и Герече.

Члены систематической геологической службы угольной промышленности систематически развивали геологическое изучение отдельных каменноугольных бассейнов.

Тщательное изучение окрестностей месторождений цветных руд распространилось главным образом на горы Веленце и на район с. Телкибанья.

Наряду с систематической геологической оценки уркутских поисков на марганцевую руду, в рамках бокситопоисковой экспедиции Масобала 11 геологов Института производили подробное горно-геологическое картирование.

Систематическое геологическое исследование, единую оценку и руководство поисками месторождений каолина, бентонита, кварцита

и кремнезёма в Токайских горах выполнил Й. Фрич с большим практическим опытом и теоретическим знанием.

В области прочих минеральных сырьев (каолин, бентонит, огнеупорная глина, кварцит, флюорит, тальк) при помощи планомерного разведывания известных и вовлечения новых месторождений были достигнуты значительные результаты.

При помощи систематичной совещательной службы мы продвигали карьерное дело и сделали получение и добычу воды планомерными и успешными.

В научном использовании палеонтологических (позвоночных и мягкотелых) находок, как и в приобретении выдающегося наглядного материала (месторождений руд) для выставки нашего музея мы содействовали с о б и р а т е л ь н ы м и п у т я м и.

Посредством переустройства мы построили систематическое, всестороннее изучение и документацию материала образцов, полученных при поисках на сырьё (бурений, порных проходок). Петрографическая и палеонтологическая исследовательская работа в Институте приняла широкий размах и дала значительные научные достижения.

BÜKKMOGYORÓSD, BALATON, SZILVÁSVÁRAD ÉS BÉLAPÁTFALVA KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI LEÍRÁSA

Irta: JASKÓ SÁNDOR

A felvett terület közvetlen folytatása az Ózd—Egercsehi közsénterületnek s tulajdonképpen az Alföld felé tartó Egerpatak és a Sajóba ömlő Szilvápatak közötti vízválasztó hátságot foglalja magába.

Földtani felépítés

Paleogén a Bükkhegység ÉNy-i pereméről nem ismeretes. Az *oligocén* rétegek felszíni kibúvási mind 8—10 km távolságra vannak a hegylábtól, a szekeresbükki felhagyott bányánál, illetve ettől 1 km-re, ÉK-re, a nagy Horsótető tövében. Bélapátfalván megfigyelhető, hogy az alsó-mediterrán tarka agyag közvetlenül a paleozoikumra települ. Eldöntetlen kérdés, hogy a neogén rétegek alatt mennyire közelíti meg az oligocén transzgresszió a Bükkhegység tömegét. Ismeretes, hogy az egeri felső-oligocén más kifejlődésű, mint a Bükkszék és Egercsehi környéki. Sajnos, Bélapátfalva és Egercsehi között nem áll rendelkezésünkre olyan pontosan megvizsgált anyagú mélyfúrás, mely a neogén rétegeket átharántolva, az alatta lévő paleogén kifejlődésről felvilágosítást nyújthatna.

A *miocén* rétegek bázisán lévő ú. n. alsó-riolittufa csak a terület Ny-i szélén Szekeresbükk és Borsodnádasd környékén fejlődött ki. DK-en a bélapátfalvi Cakodhegyen csak tarka agyag és teresztrikus kavics található, riolittufa nincsen.

Az irodalomban már ismertetett köszénélfordulásokon kívül 1—2 dm vékony — fejtésre nem érdemes — köszénrétegek láthatók Szilvásváradtól ÉK-re a Hintósvölgyben, Bélapátfalvától K-re lévő homokbányában, továbbá a bélapátfalvi cementgyár mult évben készített vízfeltáró tárnájának elején. A Bükkhegység ÉNy-i peremén lévő *alsó-miocén* köszénkibúvások mind vékonyak, műre érdemtelenek, de mivel rétegtanilag azonosak az ózd—egercsehi medence köszéntelegeivel, indokolt feltevés, hogy Ny-felé a mélyben megvastagodhatnak és hogy az eger—putnoki vasútvonal mentén is sikerülhet köszénbányát létesíteni.

Ismeretes, hogy területünk ÉNy-i sarkában, Szekeresbükk környékén a 20-as években intenzív köszénkutatás folyt. Sajnos azonban, a szekeresbükki tárna létesítésekor feltárt köszénrétegek minősége és vastagsága jóval gyengébb volt, mint az előzőleg mélyített kutatófúrások után remélték.

Részben ezért, részben pedig a táró építésekor váratlanul betört nagymennyiségű szénsavgáz és folyóshomok miatt a bányászkodást fel kellett hagyni.

A kőszéntelepés rétegsor fedőjében lévő *pectenes rétegek* különösen Borsodnádasd felé igen elterjedtek. A Köveshegyen a térképezésnél jól megfigyelhető volt a pectenekben gazdag rétegek rátelepülése a kőszénfedő finom homokrétegekre. A Bükkhegység tövében egyedül a bélapátfalvi cementgyár nagy homokgödrében találtam pectenés rétegeket.

A szilvásvárad vasútállomástól É-ra SCHRÉTER Z. térképe pectenés rétegeket ábrázol. Nekem nem sikerült itt pectenekre akadnom. MAJZON L. foraminifera vizsgálatai szerint e rétegek mikrofaunájában *Rotalia beccarii* uralkodik és így az itteni homokos agyagot a kőszénfedő *cardiumos rétegekhez* sorolja. Hasonló megállapítást tett MAJZON a Borsodszentmárton és Bélapátfalva közötti, SCHRÉTER által slírnek jelölt, homok-agyagrétegek mikrofaunájáról is. Térképemen ezért úgy a Szilvásvárad vasútállomás melletti, mint a szentmárton-környéki homokos agyagrétegeket külön színnel jelölve az idősebb *alsó-miocén* üledékek közé soroltam. Föltételezhetjük, hogy mindkét előfordulás a *corbulás-cardiumos* rétegek felső részének, vagy már a *pectenes* rétegek legalsó részének megfelelő más fáciesű kifejlődés.

Területünkön a fehér márga fekéjében kb. 30—40 m vastagságot is elérő, horzsakőben gazdag riolittufaréteg van; ennek települése jól megfigyelhető Bükkmogyorósdtól K-re lévő Dobogóhegyen. De megtaláljuk ezt a tufaréteget a Csigatanya környékén, valamint az Uszótanyától Balaton községig húzódó vonal mentén is.

A *középső-miocén* fehér márgában D-felé mindinkább a homokos kifejlődés válik uralkodóvá. Ez az átmenet néhol homokos és márgás rétegek ismételt egymás fölé rétegződésével történik. Másutt vízszintes irányban fokozatos átmenet figyelhető meg. A fehér márga típusos márgás kifejlődése általában kövületdús. Megállapítható, hogy a bótai törpefauna nem elszigetelt jelenség, hanem Szilvásvárad és Balaton határában is ugyanúgy fejlődött ki.

Bükkmogyorósdtól DNy-ra tartó völgy javarésze *pleisztocén* takaróval fedett. Csak itt-ott bukkannak ki a vízmosások fenekén egy-egy kis folthban szürkésfehér márgarétegek. Bár kövületre itt nem sikerült akadnom, valószínű, hogy ezek is a középső-miocén fehér márgához sorolhatók.

A lajtamészko számos helyen látható Balaton, Bélapátfalva, Szilvásvárad és Bükkmogyorósd határában. Kisebb előfordulásaira akadtam a Csigatanya környékén is. Feltételezhető, hogy eredetileg összefüggő réteget alkotott az egész vidéken és csak a felső-miocén lepusztítás távolította el hiányzó részeit. A lajtamészko fölött kb. 30—40 m vastag üledéksor következik, andezittufából, riolittufás homokból és agyagból. E rétegsor legjobban megfigyelhető Balatontól K-re az Éh-hegy és Tölgyesbérc lejtőin. De megvan ez a kifejlődés a Bélapátfalva—Szilvásvárad közötti vasútvonal mentén is. Itt igen érdekes keresztarétegzett, durvaszemű, tufás, sötétszürke homok fejlődött ki, melyben gyakran *pecten-* és *balanus-töredékek* lekoptatott darabjai találhatók. Ezt a sekély vízben leülepedett, jórészt vulkáni eredetű üledéksort a középső-miocén legfelső tagjának kell tekintenünk,

mert szorosan összefügg az alatta lévő lajtamészkövel, míg a szarmata kavicsból feltűnő diszkordancia választja el.

A szarmata homokot és kavicsot legjobban a Balatonból a Tölgyesbércre vivő szekérút bevágása tárta fel. Itt megfigyelhető, hogy a kavicsrétegek keresztrétegzett, aprókavicsos homokrétegekkel váltakoznak. Másutt általában csak a kavicszemek láthatók. Területünkön a szarmata kavics mindenütt a dombtetőket fedi, bázisa egy hajdani eróziós térszint jelöl. Ezt a penepént a negyedkori patakok bevágódásai szabdalták darabokra. A szarmata kavicsból származó lejtőtörmelék sok helyen nagyobb területet takar el a hegylejtőkől, mint a kavicsréteg eredeti kiterjedése, vastagsága.

A szarmata és felső-mediterrán határán fellépő diszkordancia következtében a szarmata kavics a mediterrán rétegek legkülönbözőbb tagjaira telepszik.

A szarmata kavicsot néhol tufás alapanyagú konglomerátum kíséri, mely legömbölyített almanagyságú andezitgörgetegekből áll. Ez a konglomerátum Bükkmogyorósdtól K-re a kavics fölé telepszik, míg a Kasztonváron és Éh-hegyen a kavics alatt foglal helyet.

A *negyedkori* képződmények: barna agyag, terraszkavics, mésztufa, patakhordalék-feltöltés aránylag nem nagy vastagságúak, azonban meglehetősen elterjedtek és sok helyen eltakarják az idősebb képződményeket.

Hegységszerkezet

A hegységszerkezet pontos kinyomozását megnehezítette a vastag pleisztocén fedőréteg és a már említett fáciesváltozások. Ennek ellenére több jelentékeny vetődést figyelhetünk meg. A legnyugatibb vetődés a csernelői új csevice kút felől húzódik és az Uszótanyától kissé Ny-ra elhalad. Ez a vetődés DNy-felé egész Egercsehiig követhető. Feltűnővé teszi, hogy Ny-i oldalán *pectenes* rétegek, K-i oldalán pedig fehér márgarétegek vannak a felszínen. A vetődés mentén történt lesüllyedés azonban nem jelentékeny, mint ezt az egercsehi köszénkutató fúrások is bizonyítják. Hasonló, kisebb vetődések húzódnak Bükkmogyorósd, Csigatanya és Oroszlánhegy környékén is. E vetődések mentén a fehér márga kemény, kagylóstörésű, ütésre szilánkosan széteső kőzetté alakult. A felsorolt vetődések ÉÉK-DDNy csapásúak, tehát párhuzamosak a Darnó-vonallal. A Bükkmogyorósd és Nagyvisnyó közötti Dobogóhegyen jól kimutatható, két KNy-i csapású vető közé süllyedt, tektonikus árok.

A Bükkhegység mezozoos sziklatömegét egyenes vonalú, ÉK—DNy irányú peremtörések határolják a neogén dombvidék felé. Ezt a törésvonalat haránttörések ismételtelen lépcsőzetesen megszakítják. A haránttörések mentén fejlődtek ki a hegység völgyei. Ezek a törések természetesen fiatalabbak a Bükk mezozoos hegyszerkezeténél. A hegység peremtörése a térképen egyenes vonallal húzható meg. E peremtörést feltűnővé teszi az is, hogy a neogén rétegek Szilvásvárad környékén általában DK-felé, vagyis a hegység irányában dőlnek, tehát nem periklinális helyzetűek. Egyedül a bélapátfalvi Cakodhegyen észlelhető a neogén rétegek normális települése az alaphegység felületére. De már ettől D-re a cementgyári homokbányában ismét DK-re lejtnek a rétegek.

Vízföldtan

Területünk forrásai közül legbővebbek a szilvásvárad Szalajkavölgyben lévő nagy karsztvízfeltörések. Ezek is *középső-triász* fehér mészkőből fakadnak, mint a Bükkhegység karsztforrásai általában.

A *neogén* rétegekből fakadó források jóval gyérebb vizűek. Balaton községben a fehér márgából három jóvizű, aránylag bő forrás fakad: a falu É-i szélén lévő Derákkút hozama 80 l/p, a falu DNy-i szélén lévő Bakosforrás hozama 40 l/p, a községháza udvarán lévő forrás hozama 70 l/p. A Köveshegy K-i tövében a Gyepesvölgy-pusztától kb. 500 m-re Ny-ra, ahol a már említett vetővonal húzódik Csernelytől Egercsehiig, a törésvonal mentén az erdőszélén egy forrás fakad. Ezt a forrást a helybeli bolgár kertész medencébe foglalta és kitisztította. A forrásból sűrűn fölbugyborékoló gáz összetétele CSAJÁGHY G. vegyelemzése szerint:

$$\text{CO}_2 = 5,2\%, \text{O}_2 = 0,0\%, \text{éghető (H}_4\text{)} = 40,7\%, \text{N}_2 = 54,1\%$$

A forrásvíz — csekély oldott sótartalma miatt — nem tekinthető ásványvíznek. Ez a forrás a csernelyi szénsavas-olajnyomos kutak, a szerkesbükki kőszénbánya-tárna szénsavgáz betörése és a bükkszéki petróleumkutak közelében fekszik. Feltételezhető tehát, hogy ebből a forrásból feltörő gáz is a mélyben lévő *oligocén* rétegből ered és szénhidrogén indikációnak tekinthető. Lehetséges, hogy a víz nem a törésvonal mentén szivárog a mélyből, hanem az itt telepített hajdani kőszénkutató fúrás nyitotta meg az útját.

IRODALOM

1. MAJZON L.: Újabb adatok Szilvásvárad és Csernely közötti terület geológiájához. — Földt. Int. Évi Jel. 1946-ról.
2. SCHRÉTER Z.: A Bükkhegység északnyugati része. — Földt. Int. Évi Jel. 1913-ról.
3. SCHRÉTER Z.: A Borsod-hevesi szén és lignitterületek bányaföldtani leírása. — Földt. Int. Kiadványai. Bpest, 1929.
4. VADÁSZ E.: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. — Földt. Int. Kiadványai. Bpest, 1929.

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS DE BÜKK-MOGYORÓSD, BALATON, SZILVÁSVÁRAD ET BÉLAPÁTFALVA

Par S. JASKÓ

Le territoire levé est la continuation du terrain lignifère de Ózd-Egercsehi. Au bord NO de la montagne Bükk, on ne connaît aucun vestige du Paléogène. A Bélapátfalva, on peut observer que l'argile bigarrée méditerranéenne inférieure gît immédiatement sur le Mésozoïque.

Sur la base du Miocène inférieur, il gît, par endroits, le tuf rhyolithique. Sur celui-ci, il suit déjà un groupe à laies de lignite dont on connaît l'étendue et dont l'exploitation est en cours. Outre les occurrences connues, il y a, au bord NO du Bükk, quelques faibles laies de lignite qui ne méritent pas

l'exploitation. Au-dessus du groupe à laies de lignite, on trouve des couches à *Pecten* et leurs faciès hétéropiques au-dessus desquelles gît de nouveau le tuf rhyolithique.

Le Miocène moyen est représenté par la marne blanche qui passe, vers le S, à un faciès sableux. Elle contient une microfaune semblable à celle de Bóta.

La formation de Leithakalk est présent à plusieurs endroits du notre territoire; probablement elle a formé jadis une couverture cohérente, dénudée, par endroits, par l'érosion miocène supérieure. Au-dessus du Leithakalk, il gît un complexe sableux à tuf andésitique-rhyolithique qui est le membre final du Miocène moyen.

Le gravier formant la base du Sarmatien gît d'une manière discordante sur le Miocène moyen.

Les formations quaternaires — argile brune, gravier de terrasse, tuf calcaire, alluvions de ruisseau — sont très répandues.

La faille la plus occidentale du territoire peut être suivie du puits « Újcsévec » de Csernely, vers SO, jusqu'à Egercséhi. A son côté occidental, on voit l'affleurement des couches à *Pecten*; au côté oriental, celui des couches de marne blanche. On a pu démontrer de petites failles semblables aux environs de Bükkmogyorósd, Csigatanya et Oroszlánhegy. Ces failles suivent la direction NNE—SSO et sont parallèles à la ligne de fracture « de Darnó ». La masse de roches paléo-mésozoïques de la montagne Bükk est limitée par des fractures de bord de direction NE—SO.

Les sources les plus abondantes jaillissent du complexe du calcaire triasique. (Sources de Karst.)

Les sources néogènes sont moins abondantes et elles montrent, par endroits, des indications d'acide carbonique ou de vestiges de pétrole.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ СС. БЮКК-МОДЬОРОШД, БАЛАТОН, СИЛВАШВАРАД И БЕЛАПАТФАЛВА

Шандор Яшко

Картированная территория является продолжением каменноугольной области Озд-Эгерчехи. Палеоген на северозападной окраине гор Бюкк неизвестен. В Белапатфалве можно обнаружить, что нижне-средиземноморская пестрая глина залегает непосредственно на палеозой.

У основания нижнего миоцена в некоторых местах залегает риолитовый туф. Над ним следует свита с эксплуатированными залежами каменного угля, распространение которой уже известно. Наряду с известными месторождениями на северозападной окраине гор Бюкк также известны небольшие, слабые каменноугольные залежи, не заслуживающие эксплуатацию. Над группой с залежами каменного угля встречаются пектеновые слои, как и ее гетеропические фации, над которыми опять залегает риолитовый туф.

Средний миоцен представлен белым мергелем, переходящим в южном

направлении в песчаное развитие. Он содержит карликовую фауну, напоминающую фауну с. Бота.

Развитие известняка Лейта встречается на многочисленных точках области; он когда-то по всей вероятности образовал связный покров, эродированный в некоторых местах верхне-миоценовой эрозией. Над известняком Лейта, в качестве заключительного члена среднего миоцена, залегает песчаная свита, содержащая андезитовый и риолитовый туф.

На средний миоцен несогласно залегает гравий, представляющий подшву сармата.

Четвертичные образования, а именно бурая глина, террасовый гравий, известковый туф и нанос ручьев весьма широко распространены и в многих местах скрывают более древние образования.

Самый западный сброс области можно проследить от нового колодца минеральной воды в с. Чернел в югозападном направлении до с. Эгерчехи. На его западной стороне на поверхности находятся пектеновые слои, а на его восточной стороне слои белого мергеля. Подобные небольшие сбросы удалось выявить и в окрестностях Бюккмодьорошда, хутора Чигатанья и горы Оросланьхедь. Линии простираения сбросов ССВ-ЮЮЗ-ные, они параллельны с сбросовой линией Дарно. Массы мезозойских-палеозойских скал гор Бюкк ограничены прямолинейными кайменными сбросами, направленными с северовостока на югозапад.

Наиболее водообильные источники пробиваются из триасовой известняковой толщи (карстовые источники).

Неогеновые источники более маловодны и в некоторых местах показывают углекислые индикации и следы нефти.

A DUNAZUGHEGYSÉG ANDEZITTERÜLETÉNEK FELEPÍTÉSE

Irta: LENGYEL ENDRE

Első vázlatos leírások után (1, 3, 4, 15, 18) a területet részletesen KOCH A. (5) tanulmányozta 1871—74-ben. SZABÓ (19) főleg közettani szempontból nyújt bővebb és korszerűbb tájékoztatást. A különböző andezitek megjelenését típuskeveredéssel magyarázza és közetbeolvasztással kapcsolatos elméleteknek úttörőjévé válik. 1902-ben SCHAFARZIK (16) újratérképezte a hegység egyes részeit s az andezitek felnyomulásának időpontját az alsó- és felső-mediterrán határára rögzítette. VENDL A. (23) a hegység K-i peremét és visegrád-körülí részeit tanulmányozta s több korszerű hegy szerkezeti megállapítást tett. LENGYEL (6, 7, 8) a területre vonatkozó földtani és közettani megfigyelését több tanulmányban közölte. GULYÁS (2) a két Csikóvár, SZÜCS MÁRIA (21) a pilismaróti és dömösi közetek vizsgálatával foglalkozott. TAKÁCS (22) főként közetvegytani adatokkal egészítette ki ismereteinket. Ujabban MAJZON (11) Leányfalu környékének, WEIN (24) Szentendre, SZALAI (20) Pomáz területének földtani megismeréséhez szolgáltatott bőséges adatot, LENGYEL (10) a pilisszentlászlói andezitek idegen közetzárványait tette vizsgálat tárgyává.

Domborzat, vízrajz

A Dunazughegység szerves kapcsolatban áll az É-ra fekvő Börzsöny-hegységgel. Földtanilag nem önálló egység, mint ahogyan az Alföld peremén elhelyezkedő «vulkáni koszorú» többi tagjával is összefügg. Minden jel arra vall, hogy a *Kárpátokon belüli vulkanizmus egyellen, hatalmas központi magmatűzhely (batolit) felett alakult ki és a vulkáni lánc minden tagja egymással származásbeli kapcsolatban áll.*

A Dunazughegység domborzatára a tömör közetek tömegeinek elhelyezkedése nyomja rá bélyegét. A lávaárak, takarók, lakkolitok, mint kemény gerincek és magok jobban ellentállnak az erózióknak és a völgyképződés a viszonylag puhább, lazább közetfajtákban indult meg.

A vízvázalstó a hegység belsejének ívalakú tengelyében fut végig Visegrádtól kiindulólág — Pilisszentlászlón át Dobogókő és Pilisszentlélek felé. Itt a Kétfükkfa-nyeregnél lendül fel a Pilis gerincére úgy, hogy a patak-hálózat vízmennyiségét, Esztergom—Dömös között, a Duna vezeti le. A maróti gerinc É—D-i elhelyezkedése ÉK—K-i irányba kényszeríti a kisebb patakok vizét. Ez az érdekes földrajzi elhelyezkedés igazolja, hogy a letaroló működés, mely a hegység peremén indult el és minden irányból egyen-

letes ütemben halad befelé, még nem jutott el a hegység főtömegének szét-szabdalásáig. A vízhálózat további alakulása ma is folyamatban van és ebben a hegység közettani felépítése játszik irányító szerepet.

Földtani felépítés

A Dunazughegység rétegtani felépítése és szerkezeti formakincse változatos. A magmás képződmények fekvője a hegység Ny-i felében felső-oligocén, K-i felében, főleg a DK-i peremen alsó-miocén homokos-agyagos üledék.

A hegység legidősebb képződménye az esztergomi Várhegy triász mészkőve és dolomitja. Hasonló mészkő és dolomit alkotja a hegység mélyebb talapzatát, amint azt a Ny-i perem tufaiban előforduló ököl-fejnagyságú zárványok tanúsítják (Vaskapuhegy, pomázi Holdvilágárok).

Az *alsó-oligocén* hárshegyi homokkő jellegzetes partmenti lerakódás, melynek anyaga a triász-eocén alaphegység peremén ülepedett le és nagyjából egyező magasságban fogta körül a szigetként kiálló rögöket. Kőzetanyaga távolabbról származott, de a mészkő-dolomit-hegység törmeléke is közkeveredett.

A *középső-oligocént* agyagos, alárendelten homokos kiscelli agyag képviseli, mely az esztergomi Tamáshegy és a Vaskapuhegy lejtőin, továbbá a dunabogdányi Csódi-hegy Ny-i és DNy-i feltárásaiban bukkan felszínre.

A *felső-oligocén* egy alsó, elegyesvízi és egy felső, sósvízi rétegsorral szerepel. Az alsó kékesszürke, helyenként okkersávós, gyakran vékonyleveles agyag, homok közbetelepülésekkel és vékony barnakőszéncsíkokkal. Benne *Cyrena semistriata*, *Potamides plicatus*, *P. margaritaceus*, *Neritina picta*, *Corbula carinata* gyakori.

A felső sósvízi rétegsor szürkésfehér homok, kékessárga agyag betelepülésekkel, *Pectunculus*, *Arca* és *Turritella* fajokkal.

A felső-oligocén homokos-agyagos rétegeiben helyenként finom andezittufa vagy agglomerátum jelenik meg. A gránátos biotitandezitfeltörés tehát már a felső-oligocénben megindult.

Az *alsó-miocén* anomyás, homokos-agyagos-kavicsos rétegei egyező településsel, éles határ nélkül borulnak a felső-oligocénre. A tufabetelepülések száma és vastagsága felfelé egyre nő, a savanyúbb dacitos-riolitos tufa helyét andezittufa foglalja el.

A tufaközbetelepülések pontosan jelzik a vulkáni működés paleogén kezdőpontját és fokozatos erősödését, mely a középső-miocén végén nagy andezitagglomerátum és lávatömegek megjelenésével tetőpontját érte el.

A *középső-miocént* a hegység K-i szegélyén homokos üledékek képviselik. Az erőteljes vulkáni működés ekkor már feltöltötte termékeivel a hegység területének központi öbleit és peremeit. A *sarmata* mészkő csak elszórt foszlányokban jelenik meg.

Levantei kavicstakaró foszlányai a hegység DK-i peremén találhatóak.

Az eredetileg összefüggő lösztakaró csak szétől védett D-i és K-i lejtőkön s katlanszerű völgyekben maradt meg. Elsődleges lösz alig találunk, legnagyobb része keveredett, átmosott másodlagos lösz.

Az andezithegyek lankásabb lejtőit nyirok fedi. A lösz és nyirok mindenféle arányban keveredett egymással, néhol márgás, homokos, agyagos anyaggal is.

Az *alluviumot* ártéri üledékeken kívül a leányfalui Varjúkút édesvízi mészköve és a Dömöskapu előtti lejtők szennyezett, meszes üledéke képviselik. A mészanyag az andezitfeltöréssel kapcsolatos hévforrások üledéke. Futóhomok a Duna árterületeit borítja helyenként (Pilismarót) szélesebb partmenti sávban.

Az andezithegység fejlődéstörténete

A paleogénben megindult, meg-megújuló és fokozatosan erősödő tufaszórás után a mélyben sokáig vesztelő magma gázszegény savanyú lávája csökkent hőmérsékkel, rejtett vulkáni működés keretében, lakkolitok alakjában nyomult felszínközébe. Ilyen a Csódi-hegy gránátos, továbbá a szentendrei Kikhegyek amfibolos andezitje, valamint a pomáz—pilisszentléleki riolitos külsejű, gránátos és gránátmentes idősebb biotitandezit. Megtaláljuk a lakkolitos jellegű, savanyú idősebb andezitet a hegység belsejében is (Öregpáphegy ÉK-i oldala). Ez jelzi a harmadidőszaki vulkáni működés első szakaszát.

Hosszabb szünet után a hegység központi részében bázisosabb biotit és biotitamfibolandezit jelenik meg nagyobb kiterjedésű lávatarakok alakjában (Pilisszentlászló). Jellemző ezekre a vegyi összetétel ingadozása és a különböző fokú hidratációk. A gránát helyenkénti megjelenése agyagos-meszes üledék beolvasztására utal.

E lávatarakok szintjében (Pilisszentlászló, Pilisszentkereszt, Pomáz) olyan fehér, horzsaköves, gránáttartalmú andezittufát találunk, amelyen zárványként szögletes, zöldesszürke agyagpala, sötétszürke és rózsaszínű mészkő és szürke vagy fehér kvarckavics zárványokat tartalmaz. A törmelékes anyagot magába záró andezittufa meg-megújuló kitörések kezdeti szakaszából származik, melynek során kürtök vagy vulkáni hasadékok megtisztítása, felnyitása következett be.

A középső-miocénben az előzőknél bázisosabb piroxénos amfibol és amfibolos piroxénandezit színben és szerkezetben változatos típusai jelennek meg, nagymennyiségű agglomerátumos tufa kíséretében. E vulkáni lepelképződmény 2—300 m, de a leghevesebb működések vonalain (Dobogókő, Nagykeserűs) 4—500 m vastagságú, ezeket a későbbi erózió tárta fel a terület központi részében.

A szigetmonostori 42 m magas feltárás tufarétegeinek szín- és szerkezetbeli sokfélesége jól szemlélteti a szakaszos vulkáni működés tér- és időbeli változékonyságát.

A kiterjedt piroxénamfibolandezit lávaárak főképpen a Visegrád—Pilisszentlászló—Dömös háromszögben borultak egymás fölé.

Később egyes törésvonalak mentén a vulkáni működés újra megélné. A kitörések még bázisosabb tufával és agglomerátummal többszörösen váltakozó piroxénandezitet eredményeztek, központi jellegű réteg-

vulkános (Szentendre: Böksőhegy, Kapitányhegy, Kukachát), vagy elnyúló árok alakjában (Dömös környéke, Öregpaphegy).

Ezzel a rövid ideig tartó működési szakasszal elhalkult a vulkáni tevékenység.

Hegységszerkezeti megfigyelések

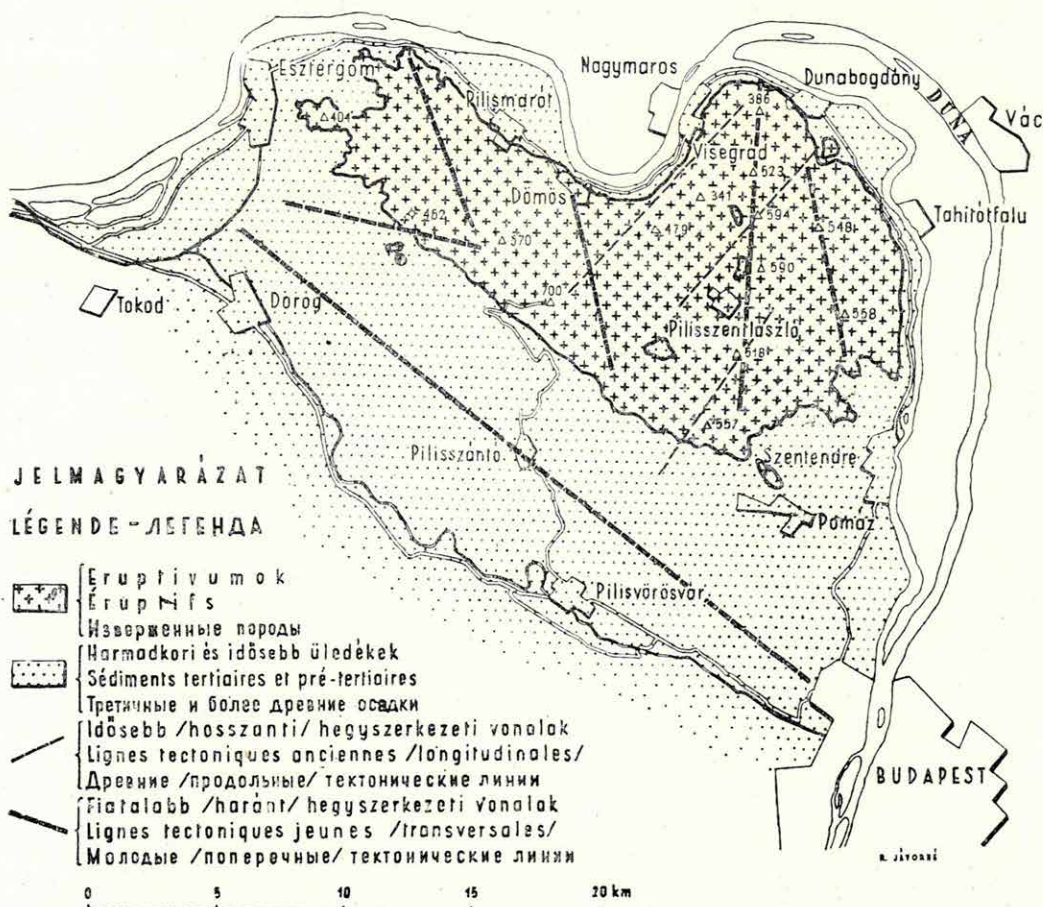
A Dunazughegység középhegységeinkre jellemző ÉNy—DK-i és ÉK—DNy-i törésrendszer mentén alakult ki. A hegységben a harántirányú ÉNy—DK-i szerkezeti elemek fontosabbak, ami az andezittömegek elhelyezkedésében jut kifejezésre (1. ábra).

A DUNAZUGHEGYSÉG SZERKEZETI VÁZLATA

ESQUISSE TECTONIQUE DE LA MONTAGNE DUNAZUG

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕКТОНИЧЕСКАЯ КАРТА ГОР У ЗАКОУЛКА ДУНАЯ

FELVETTE - LEVÉ PAR - СОСТАВИЛ : LENGYEL ENDRE



Legnagyobb törésvonal a Dobogókő és Nagykeserős-gerinc vonalában jelölhető ki, melynek mentén hatalmas agglomerátumtömeg szóródott a felszínre. A K-i szárnyon hasonló irányú az Öregpaphegy—Szentlászlóhegy—Nyerges, valamint az Úrasztala—Öregbükktető—Vöröskösziklatető vonulata is. A törés iránya Pilismaróttól Ny-ra ÉD-ivé válik.

A törésvonalak határolta rögök a hegység középső részén helyezkedtek el legmagasabban úgy, hogy a fekvő oligocén-miocén üledékei itt átlag 400 m magasságban találhatóak meg (Pilisszentlászló, Bükki-pusztá, Körtvélyes-pusztá). A kezdeti vulkánosság törmelékanyaga erre a fentakadt, magasabb térszínre rakódott.

Hegységünk területén a mélybesüllyedt mezozói képződmények jelenlétéről az andezit és andezittufa gyakori mészkő- és dolomitzárványai tanúskodnak.

A vulkáni működés négy, különböző erősségű szakaszban zajlott le, ez a tektonikai történések ütemességét is jelzi. Az első kettő, minden valószínűség szerint, a paleogénben, a középalpi gyűrődések szávai fázisában pergett le, az utolsók pedig a fiatalabb stájer-fázisban fejeződtek be.

Legmélyebb kezdeti lezökkenés Pilisszentlászlótól ÉNy-ra következett be. Itt alakult ki a vulkáni tevékenység egyik nagyobb erejű központja, ahol nagy kiterjedésű lávaárak borultak egymásra. Későbbi törések e kemény mag körül létesültek. Peremi vetők legszebb példája a szentendrei Kőhegy meredek agglomerátum-fala.

Az andezitképződmények kifejlődése

Az első kitörési szakasz savanyú lávái (gránátos biotit és biotitamfibol-andezitek) lakkolitok alakjában szilárdultak meg. A burkoló rétegeket boltozatszerűen meg is emelték, meg is pörkölték (dunabogdányi Csódi-hegy, a szentendrei Kikhegyek, a pomáz—pilisszentléleki gránátos és gránátmentes biotitandezit lakkolitjai). Hasadékfeltöréseknél elnyúlt lávatömegek alakultak (Cserepeshegy, Babi-hegy, Rámhegy).

A Dunazughegységben nagy szerepet játszanak a telérek. Tömegük, felületi kiterjedésükhöz képest csekély. Egy részük valódi kőzettelér, rendszerint bázisosabb, mint a bezáró kőzet. Találunk helyenként telepteléreket is, amelyek egyes szakaszokon a tufarétegekkel konkordánsak. A fedőrétegek lekopása után keskeny lávaárnak tűnnek fel (Dömörkapu, Mátyásbérc). Máshol áthatoló településük észlelhető jól (Baglyashegy). Csapásuk ÉNy—DK-i, ritkábban ÉK—DNy-i. Vastagságuk 0,5—25 m között változik. A határszalagban néha színbeli eltérés észlelhető (Öregpaphegy ÉNy). Környezetükből néha meredek falként emelkednek ki (Kis- és Nagy-kilián K-i oldal).

A hasadékok, rések kitöltése gyorsan ment végbe, amit a telérközetek üveges kifejlődése bizonyít. Érintkezési hatás ritkán észlelhető.

A hegység K-i és DK-i peremén nagy elterjedésű az andezittufa. A vulkáni törmelékanyag nagyobb elterjedésű lehetett, de csak ott maradt meg, ahol lepusztulástól a ráömlött lávaár megvédte.

A tufa borsó-diónagyságú lapillidarabjai túlnyomórésztben endogének,

alárendeltebb mennyiségük származik a vulkáni csatornák kőzetalából. Egyes tufarétegekben az alaphegység zárványai jutnak túlsúlyba (a Holdvilágárokban mészkő, pala; pilisszentlászlói Malompatakban mészkő, márga, kvarcit).

Egyes tufafajták víz alatt erős diagenézist szenvedtek, kaolinosodtak. Rétegzettség leginkább a mélyebb szintek tufáinál észlelhető, ami bizonyítja, hogy csendes öblökben ülepedtek le. A legtöbb tufa agglomerátumos, a vulkáni bomba- és lapillitőmeget finomszemű tufaanyag zárja magába. Tiszta ásvány- és hamutufa csak vékonyabb rétegekben, padokban fordul elő, főként a hegységperemeken (Szigetmonostor, Szentendre). Egy részük kovasavas átitatás révén igen megszilárdult.

A harmadidőszaki vulkánosság időrendje

A harmadidőszaki kiömlési kőzetek megjelenési idejének kérdésével több kutató foglalkozott. A geológusok véleménye általában megegyezik abban, hogy a vulkáni tevékenység Ny-ról K-felé tolódott el és hogy a kitörési sorozat savanyú tagokkal vette kezdetét.

A Dunazughegység újrafelvétele lehetővé tette a korviszonyok részletesebb tanulmányozását, amelyeknek eredményeit a következőkben foglalhatom össze.

A vulkáni tevékenység két jól elkülönülő hegységképző fázisban és kőzettanilag elhatárolható négy szakaszban pergett le (I. táblázat).

A vulkáni működés szüneteiben a különálló magmafészkekben szétkülönülés indult meg, ezért a kezdeti savanyúbb kőzetváltozatok után semleges, majd bázisos, piroxénandezites lávatómegek jutottak a felszínre. Kőzetbeolvasztás sok esetben megzavarhatta az elkülönülés egyenes vonalát.

Földtani keret

A Dunazughegység andezitterülete nem önálló földtani egység, hanem a Börzsöny D-i tartozéka. Összetartozásukat az 1952. évi Dunamederfúrások is igazolták. Néhány m-nyi kavics alatt összefüggő tömör andezit- és agglomerátum-tömegek helyezkednek el.

Hegységünk szerkezetileg a Pilis és Nagyszál triász tömege között foglal helyet. A két pillér közti terület lépcsőzetesen lezökkent s a keletkezett fő- és haránttörések mentén nyomultak fel a süllyedő kéregrészeket nyomására a lávatómegek.

Ha a Dunazughegységgel kezdődő s a Tokaji-hegységig terjedő, 260 km-es vulkáni ívben a kőzetek vegyi összetételét kísérjük figyelemmel, azt tapasztaljuk, hogy a szárnyakon savanyúbb, a központi részeken (Cserhát, Mátra) főként bázisosabb magmatömegek jutottak felszíni kialakulásra. Az alaphegységre közvetlenül mindenhol savanyú vulkáni törmelék borult. A Börzsöny—Mátra vonalán a fiatalabb piroxénandezitek áttörték a savanyúbb andezit-változatokat és anyaguk sok helyen keveredett.

A kitörések a Dunazughegységtől DNy-ra is lezajlottak, amit a dunántúli kiömlési kőzetek megjelenése igazol, főként a Velencei-hegységben,

Å Dunazughegység vulkáni működésének időrendje

		Közettypus	Kor	Megjelenési forma
II. Hegységképző-fázis	4. kitörési szakasz	Piroxénandezitek és tufáik Hosszabb megszakítás	Középső-miocén végén	Kisebb tömegű tufaszórás, lávaárakkal. Uralkodólag központos kitörések, telérek Lepusztulás
	3. kitörési szakasz	Amfibol- és piroxén-amfibolandezit és andezittufa Rövidebb megszakítás	Középső-miocén elején	Vulkáni lepelképződmény (4—500 m vastag), telérek, lávaárak, kisebb központos kitörések
I. Hegységképző-fázis	2. kitörési szakasz	Fiatalabb biotit-amfibolandezit és andezittufa. Helyenként riolit- vagy dacittufa Hosszabb megszakítás	Alsó-miocén végén (Stájer-fázis)	Lávaárak, telérek, lakkolitok. Kisebb tömegű vulkáni törmelékszórás Lepusztulás
		Hiperszténes amfibolandezit és andezittufa Rövidebb megszakítás	Felső-oligocén	Kisebb lávatarakók Kitörés erőssége Ny-ról K-felé tolódik el
	1. kitörési szakasz	Idősebb biotitamfibol- és amfibolandezitek és andezittufa Gránátos biotitandezitek és andezittufa	Felső-oligocén	Lávaárak, telérek a hegység középső részében. Agglomerátumos andezittufa Nagykiterjedésű tufaszórás, összefüggő tufalepel, lakkolitok. Riolit- és dacittufa közbetelepülések
		Riolit- és dacittufa	Eocén és oligocén	A hegységben és attól D-re és DNy-ra

Sárszentmiklósnál, a Mecsekben. A Pilis Ny-i oldalán, Kesztlöcénél felnyomult piroxénus amfibolandezit vegyi és közettani szempontból megegyező a Dunazughegység főtömegét felépítő kőzetekkel. Ez nemcsak a Pilis két oldalán feltört andezitek azonos származását, de egyidejű képződését is igazolja.

Ércimpregnációk

Kisebbsfokú ércbehintés a Dunazughegység több helyén észlelhető (Dömörkapu, Visegrád és Pilismarót környéke). Nagyobb területen a dömösi Lepence-patak mentén ismerhető fel, részben piritbehintés, részben pirit-zsinórok alakjában.

Az ércimpregnációs öv csapása ÉÉK—DDNy-i, ami megegyezik a breccsás biotitamfibolandezit vonulatával. A piritbehintés nagy területen oszlott meg és így számottevő ércfelhalmozódást nem eredményezett.

Lepencevölgyi elemzési adatok (elemző: SÍMÓ BÉLA):

	Fe	S
1.	5,08%	3,81%
2.	4,67%	3,30%

A dunabogdányi Csódi-hegy körüli magnetitletek a lakkolit érintkezési sávjából kerültek elő. A magnetites ércdarabok elsődleges lelőhelyét sem itt, sem Dömös (Ágashegy É-i lejtő) környékén nem sikerült megtalálni. Nem lehetetlen, hogy mindkét területre a Duna szállította máshonnan, a jelenleginél jóval magasabb vízállás idején.

Újabb közettani adatok

Pilisszentlászlótól ÉNy-ra egy hatalmas lakkolitszerű andezittömeg helyezkedik el, mely a szobi Sághegyhez hasonlóan, alul sötétszürke, felső szintjén szürkésfehér andezitből áll. Az előbbi amfibolos hiperszténandezit, az utóbbi amfibolandezit kevés hiperszténnel.

A két kőzet elemzési adatai:

amfibolos hiperszténandezit

I. Pálbükktető, 390 m

hiperszténus amfibolandezit

II. Pálbükkalja, 320 m

SiO ₂	57,85%
TiO ₂	0,79%
Al ₂ O ₃	17,06%
Fe ₂ O ₃	3,90%
FeO	3,05%
CaO	5,68%
MgO	3,38%
MnO	0,10%
P ₂ O ₅	0,23%
Na ₂ O	2,60%
K ₂ O	1,84%
—H ₂ O	1,67%
+H ₂ O	1,95%
CO ₂	—
	100,10%

SiO ₂	57,97%
TiO ₂	0,77%
Al ₂ O ₃	17,66%
Fe ₂ O ₃	2,75%
FeO	3,32%
CaO	6,03%
MgO	3,27%
MnO	0,14%
P ₂ O ₅	0,17%
Na ₂ O	2,28%
K ₂ O	2,03%
—H ₂ O	1,56%
+H ₂ O	1,82%
CO ₂	0,72%
	100,49%

Elemző: SERÉNYI ERZSÉBET.

Elemző: EMSZT MIHÁLY.

A Pálbükk É-i lejtőjén, a patakmenti feltárásokban hatalmas lávaömlés figyelhető meg. Vegyi összetétele hasonló a II. típuséhoz, ásványos elegyrészként elváltozott amfibol mellett friss diopszid jelenik meg benne.

A dömösi Malompatakvölgyön D-felé haladva, 3 km-nyire helyezkedik el a Rámhegy üde, sötétszürke, fagyálló, jól faragható, ipari kőzetnek is alkalmas piroxénandezit-lakkolitja. Ásványos összetételében hipersztén és diállag vesz részt. Földpátja $Ab_{43}-An_{57}$ összetételű.

A rámhegyi piroxénandezit rokonsága a Pálbükk mélyebb szintjének kőzeteivel nyilvánvaló.

Diopszidos hiperszténandezit

Dömös, Rámhegy

SiO ₂	57,77%
TiO ₂	1,04%
Al ₂ O ₃	17,63%
Fe ₂ O ₃	2,75%
FeO	3,66%
CaO	6,06%
MgO	3,15%
MnO	0,14%
P ₂ O ₅	0,04%
Na ₂ O	2,79%
K ₂ O	2,00%
—H ₂ O	1,76%
+H ₂ O	0,88%
CO ₂	0,24%
	99,91%

Elemző: EMSZT MIHÁLY.

NIGGLI rendszere szerint andezitjeink normáldioritos és tonalit-peleéites magmatipushoz állnak közel.

ZAVARICKIJ rendszerében kőzeteink a Mátra-típusú piroxénandezitekhez állanak legközelebb.

A dunazughegységi andezitek származástani és kőzetvegytani viszonyai-
val, valamint harmadkori kiömlési kőzeteink petrogenetikai kapcsolatával
külön tanulmányban kívánok foglalkozni.

Hasznosítható anyagok

Útburkolókő. A Dunazughegység szegélyén több kőbányában fejtették és fejtik az andezitet. Így Dömörkapu, Dunabogdány, Visegrád, Dömös és Pilismarót kőbányaiban. A kőfejtők egy része az andezitagglomerátum tuskóit dolgozza fel megfelelő célokra, másik része a tömör andezitváltozatokat fejtí.

A hegység központi részében, Pilisszentlászlótól NyÉNy-ra, a Pálbükk és környéke jóminőségű kőzettípust képvisel. E nagytömegű, tömör piroxénandeziteket nem kíséri agglomerátum vagy tufa.

A kőzetek szilárdsági vizsgálatának eredményei:

Pálbükki	{ felső	szintje	amfibolandezit nyomószilárdsága	... 1261	kg/cm ²
	{ középső	«	piroxénandezit	... 2023	«
	{ alsó	«	«	... 1409	«
Rámhegyi			piroxénandezit nyomószilárdsága 2291	«

Építőkö. Riolit-dacit-andezittufát a hegység D-i és K-i peremének feltárásaiban vastagpados kifejlődésben, egyenletes szerkezettel bőven találunk. Helyenként vastagságuk 40—50 m-t ér el (Holdvilágárok).

Az Esztergomtól DK-re feltárt hárshegyi homokkő is kitűnő építőkövet szolgáltat.

Agyag, kaolin. A kiscelli agyagot téglagyártásra több helyen fejtik. Kaolinosodás főleg a lepencepataki piritbehintéses zónát kíséri pásztáson, okkerképződés mellett.

IRODALOM

1. BEUDANT F. S.: Voyage mineralogique en Hongrie pendant l'année 1818.
2. GULYÁS I.: Szentendre-Csikóvár környékének közettani viszonyai. — Szeged, Acta, 1935.
3. HANTKEN M.: A pomázi Meselia-hegy földtani viszonyai. — A M. Földt. Társulat munkálatai. III. 1867.
4. HUNFALVY J.: A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása. — II. k. Bpest. 1864.
5. KOCH A.: A Dunai trachytesoport jobbparti részének földtani leírása. — A M. Tud. Akad. Math. és Term.-tud. oszt. kiadv. 1877.
6. LENGYEL E.: Adatok az Apátkút-i völgy andezites kőzeteinek petrográfiai ismeretéhez. — Szeged, Acta, 1923.
7. LENGYEL E.: Andesittypen aus der Szentendre-Visegráder Berggruppe. — Tschermarks Min. u. petr. Mitt. Bd. 36. H. 5—6. Wien, 1925.
8. LENGYEL E.: Petrogenetikai megfigyelések a Pilisszentlázló környéki andezitken. — Földt. Közl. Bpest, 1926.
9. LENGYEL E.: Újabb adatok Szentendre környékének geológiájához. — Bány. és Koh. Lapok, Bpest, 1927.
10. LENGYEL E.: Dunazughegységi andezitek zárványai és magmatektonikai jelentőségük. — Földt. Közl. LXXXI. Bpest, 1951.
11. MAJZON L.: Leányfalu és környéke harmadkori üledékeinek geológiai és paleontológiai leírása. — Bpest, 1933.
12. ID. NOSZKY J.: Adatok a Mátra geológiájához. — Földt. Int. Évi. Jel., 1910.
13. PÁLFY M.: Adatok a Tokaji-hegység harmadkori eruptívumai korviszonyaihoz. — Földt. Közl., 1927.
14. PÁVAI-VAJNA F.: A víz élete a Földben. — Hidr. Közl., 1944.
15. PETERS K.: Geol. Studien aus Ungarn. — Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 1859.
16. SCHAFARZIK F.: Magyarázatok Budapest és Szentendre vidékéhez. (15. zóna, XX. rov. 1 : 75 000 jelű reamb. lap.)
17. SCHAFARZIK F.—VENDL A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. — Bpest, 1929.
18. STACHE O.: Die geol. Verhältnisse d. Umgebung v. Waitzen in Ungarn. — Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 1866.
19. SZABÓ J.: Typuskeveredések a Dunai trachytesoportban. — Földt. Közl. XXIV. Bpest, 1894.
20. SZALAI T.: Új adatok Pomáz és környékének geológiájához. — Földtani Közl. LIV. Budapest, 1924.
21. SZÜCS M.: Adatok Pilismarót környékének közettani ismeretéhez. — Földt. Közl. LXVII. Bpest, 1937.
22. TAKÁCS T.: Adatok a Szentendre-visegrádi hegycsoport andezitjeinek ismeretéhez. — Bpest, 1928.
23. VENDL A.: Szentendre, Leányfalu, Dunabogdány, Pomáz környéke. — Földt. Int. Évi Jel. 1924-ről. Bpest, 1928.
24. WEIN Gy.: Szentendre környékének földtani viszonyai. — Földt. Közl. LXIX. Bpest, 1939.

LA STRUCTURE DU TERRAIN VOLCANIQUE DE LA MONTAGNE DUNAZUG

Par E. LENGYEL

Du point de vue géologique, la montagne Dunazug est en connexion étroite avec les montagnes tertiaires qui bordent la partie septentrionale de l'Alföld. Des observations géologiques et pétrographiques soutiennent l'hypothèse que le volcanisme tertiaire du bassin des Carpathes se soit formé au-dessus d'un seul immense batholithe central, et tous les membres de la chaîne volcanique soient en relation génétique les unes avec les autres.

La plus ancienne formation de la montagne consiste en calcaire et dolomie triasiques. En intercalations, elle existe dans les tufs andésitiques aussi. Le grès oligocène inférieur s'est déposé au bord du socle triasique, en altitude plus ou moins identique. Les couches argileuses-sableuses oligocènes moyennes affleurent vers les ailes occidentale et orientale de la montagne. L'Oligocène supérieur est représenté par une série inférieure saumâtre et par une série supérieure marine.

Parmi ces couches, par endroits, s'intercale un tuf andésitique fin. Par conséquent, l'éruption d'andésite biotitique à grenat commença déjà dans l'Oligocène supérieur. Les couches sableuses argileuses caillouteuses à *Anomya* du Miocène inférieur couvrent d'une manière concordante l'Oligocène supérieur, sans aucune limite nette. La quantité et l'épaisseur des intercalations tufacées s'accroissent vers le haut. Le tuf dacitique-rhyolithique, plus acide, est remplacé par les tufs andésitiques.

Les intercalations tufacées marquent exactement le point de départ de l'activité volcanique paléogène et son renforcement graduelle. Après les jets abondants de tuf, le magma pauvre en matière gazeuse, resté longtemps dans la profondeur, est ascendu près de la surface à plusieurs endroits, sous la forme des laccolithes. Après un assez long repos, au centre de la montagne, des andésites biotitiques et des andésites biotito-amphiboliques forment des nappes de lave d'une étendue considérable. Dans le Miocène moyen, on trouve les types variables, en couleur et en structure, des andésites à hypersthène amphiboliques, beaucoup plus basiques que celles-là, ensemble avec une quantité considérable de tuf à agglomérat. Les éruptions se terminent par l'andésite pyroxénique qui s'alterne plusieurs fois avec le tuf.

Des éléments tectoniques de NO—SE dominant dans la montagne, qui sont marqués même par la position des masses d'andésite. L'activité volcanique s'est passée en quatre périodes dont l'intensité était différente ce qui signale la rythmicité des événements techniques. Les deux premières périodes se sont passées probablement pendant le Paléogène, dans la phase savienne des plissements alpins moyens: les dernières périodes se sont terminées dans la phase styrienne, plus jeune. Pendant les périodes de repos de l'activité volcanique, une différenciation a commencé dans les nids séparés du magma et à cause de cela, après les variétés plus acides, initiales, de roches, c'étaient des masses de lave neutres, puis basiques, à andésite pyroxénique qui coulèrent à la surface. L'assimilation des parois aurait troublé plusieurs fois la ligne droite de la différenciation.

Si l'on considère la composition chimique des roches dans l'arc volcanique de 260 km qui s'étend de la montagne Dunazug à la montagne de Tokaj, on peut se rendre compte de la formation des masses de magma plus acides aux ailes, et de celles plutôt basiques dans les parties centrales (Cserhát, Mátra).

Ces éruptions se passèrent également aux territoires à SO de la montagne; les andésites ascendues au côté occidental du mont Pilis peuvent même être considérées comme d'origine identique.

Une imprégnation subordonnée de pyrite se présente surtout dans la vallée du ruisseau Lepence à Dömös.

Les résultats de l'analyse chimique de deux andésites à amphibole pyroxénique du centre de la montagne sont publiés aussi. Dans le système de *Niggli* ces roches sont très voisines du type de magma à diorite normale et à tonalite-péléite. Dans le système de *Zavaritzky* elles sont semblables aux andésites pyroxéniques de type de Mátra.

Parmi les matières utilisables, ce sont les pierres de construction, l'argile, le kaolin, le grès qui sont remarquables.

СТРОЕНИЕ АНДЕЗИТОВОЙ ОБЛАСТИ ГОР ДУНАЗУГ

Эндре Лендьел

Горы Дуназуг геологически тесно связаны с третичными горами, окаймляющими на севере Большую Венгерскую Низменность. Геологическое и петрографические наблюдения обосновывают предположение, что третичный вулканизм бассейна Карпат развивался над одним единственным, огромным центральным батолитом и что между всеми членами цепи вулканов существует генетическая связь.

Самыми древними образованиями гор являются триасовый известняк и доломит, появляющиеся в виде включений и в андезитовых туфах. Нижне-олигоценый песчаник отложился на окраине триасовых основных гор на более или менее одинаковых высотах. Средне-олигоценые глинистопесчаные слои выступают на поверхность в западном и восточном крыльях гор. Верхний олигоцен представлен нижней смешанноводной и верхней соленоводной свитами. Между слоями в некоторых местах уже залегает тонкий андезитовый туф. Прорыв гранатового биотитандезита таким образом начался еще в верхнем олигоцене. Аномневые, песчано-глинисто-гравелистые слои нижнего миоцена с согласным залеганием, без резкой границы располагаются над верхним олигоценом. Количество и мощность туфовых прослоев все более возрастают. Место более кислого дацито-риолитового туфа занимают андезитовые туфы.

Прослой туфа четко отмечают палеогеновую начальную точку и постепенное усиление вулканической деятельности. После обильного разброса туфа простаивающая долго в глубине и бедная газом магма в некоторых местах продвинулась в близость поверхности. После более длительного перерыва в центральной части гор гораздо более основные биотитовые и

биотито-амфиболовые андезиты образуют широко распространяющиеся покровы лавы. В среднем миоцене появляются по окраске и структуре разнообразные типы амфиболовых гиперстенандезитов, которые являются еще более основными, чем предыдущие; они сопровождаются большим количеством аггломератового туфа. Эрупции заканчиваются пироксеновым андезитом, неоднократно чередующимся с туфом.

В горах преобладают структурные элементы, направленные с северо-запада на юговосток, которые выявляются и в расположении андезитовых масс. Вулканическая деятельность происходила в четырех фазах различной интенсивности, что указывает на ритмичность тектонических событий. Две первые фазы, по всей вероятности, произошли во всякой фазе средне-альпийского складкообразования, а последние заканчивались в ново-штирийской фазе. В перерывах вулканической деятельности в обособленных гнездах магмы началась дифференциация и поэтому за более кислыми начальными разновидностями пород на дневную поверхность выступили средние, а затем основные пироксенандезитовые массы лавы. Возможно, что переплавка пород неоднократно нарушила прямую линию дифференциации.

Следя за химическим составом пород в дуге вулканов длиной в 260 км, начинающейся горами Дуназуг и распространяющейся до Токайских гор, обнаруживается, что на поверхности развиваются на крыльях более кислые, а в центральных областях (горы Черхат и Матра) преимущественно более основные массы магмы.

На югозапад от гор эрупции также происходили и даже можно считать, что андезиты, выступившие на западной стороне горы Пилиш с петрографической точки зрения имеют тождественное происхождение.

Импрегнации пирита небольших размеров главным образом встречаются в долине ручья Лепенце вблизи с. Дёмеш.

Автор излагает результаты анализов двух пироксеновых амфиболандезитов из центральной части гор. В системе Ниггли эти породы приближаются к нормально диоритовому и тоналито-пелзитовому магматическим типам. В системе Заварицкого они сродны с пироксенандезитами типа Матра.

Из полезных ископаемых заслуживают внимание строительные камни, глина, каолин и песчаник.

A TOKAJI-HEGYSÉG PERLITELŐFORDULÁSAI*

Irta: LIFFA AURÉL

A riolit ez üveges kifejlődésű, gömbös szerkezetű, gyöngyös külsejű válfaja nálunk csak a Tokaji-hegységben fordul elő.

Ujabb időben a perlit, többféle ipari célra való felhasználása miatt, a keresett kőzetek sorába emelkedett, és egyre nagyobb érdeklődés kíséri e kőzetfaj előfordulását. Mivel a hazai perlit részletesebb tanulmányozásával mindezekig alig, vagy csak kevesen foglalkoztak, részletes vizsgálata kívánatos volt.

A Tokaji-hegységben Abaújszántó Sátorhegyén és Telkibányán elsőnek JENS ESMARK (Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Bannat. — Freiburg, 1798.) ismerte fel a perlitet. F. S. BEUDANT (Voyage minéralogique en Hongrie pendant l'année 1818. T. I—III. Paris, 1822.) az előfordulásról azt írja, hogy a perlit Telkibánya és Tállya között egész hegyeket alkot, azonban ezt a becslését már FERD. V. RICHTHOFEN (Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. — Wien, 1861.) is túlzottnak találta.

Bár perlitelőfordulásaink a külföldi irodalomban régtől fogva ismeretesekek, a velük foglalkozó tanulmányok főképp csak a perlit kémiai összetételére vonatkoznak (1, 3, 5). Újabb keletű vizsgálati adatok mind a hazai, mind a külföldi irodalomban hiányoznak.

Földtani viszonyok

A perlit a Tokaji-hegység harmadkori vulkáni tevékenységgel feltört riolitláva fáciéseképpen tódult a felszínre, majdnem mindig ott, ahol a riolit kiömlése véget ér. Leginkább a hegység peremén található nagyobb folyásai, amelyek sokszor a hegy tetejétől a lejtő talpáig követhetők. A hegység belsejében alig fordul elő s akkor is igen kis kiterjedésű foltocskában.

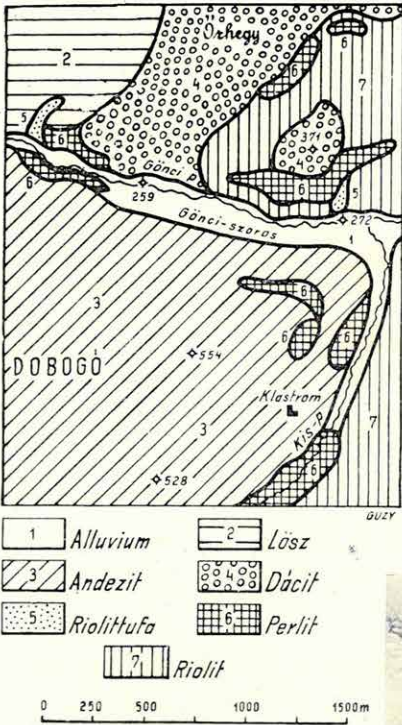
A perlit nagyobb felszíni elterjedése három különálló területen oszlik meg, melyeken belül kisebb kiömléseik elszórva több helyen lelhetők (12. ábra).

1. Göncökörnyéki perlitelőfordulások

Egy ilyen gócpontnak — amely körül a perlit-kiömlések nagyobb mértékben mentek végbe — Göncöt tekinthetjük. Perlit előfordulásai:

a) A *Gönci-szorosban* találjuk a környék perlitkiömléseinek egyik leg-

* A szerzőnek ezt a korábbi vizsgálatokon alapuló, de csak most elkészült munkáját, gyakorlati vonatkozásai és leíró jellege miatt közöljük e helyen.



1. ábra. Gönci-szoros földtani térképvázlata —
Esquisse d'une carte géologique de la passe de
Gönc. — Схематическая геологическая карта
Гёнского ущелья.

szebb kifejlődését (2. ábra). Lávaflowása meglehetősen meredeken 20° alatt, 210° irányban DNy-nak tartott, és vékonyabb-vastagabb rétegekben szilárdult meg. Ezek vastagsága 10–50 cm között változik.

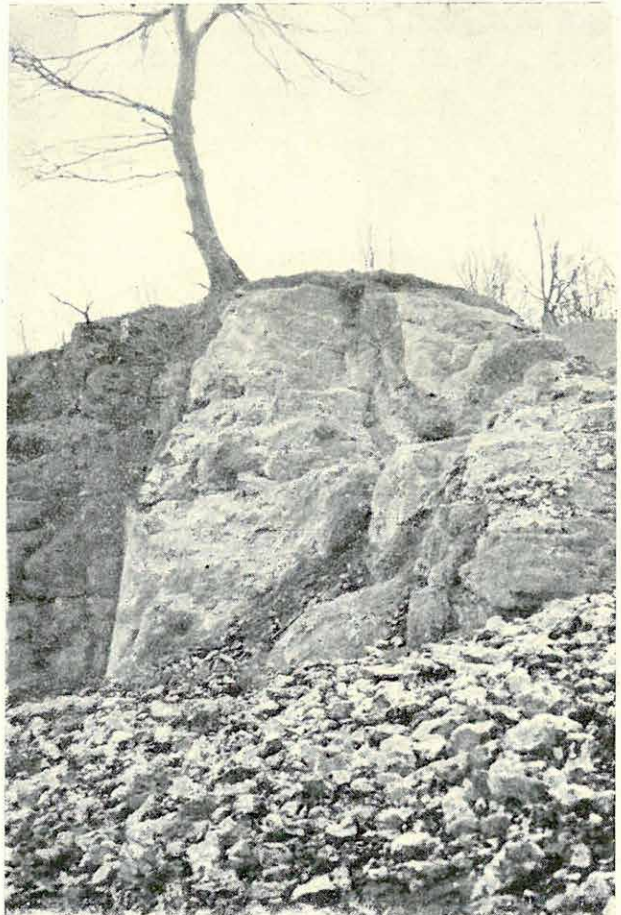
Minthogy ezek a láva flowását jelző padszerű rétegek egymás felett többször (2–3-szor) is megismétlődnek, arra lehetne gondolni, hogy a lávaömlések is több hullámban követték egymást, míg végül 3–5 m magas kőfallá merevedtek.

A perlitflowás rétegeinek dőlésiránya a kubolyi szőlőktől K-re megváltozik és DK-

felé $145\text{--}148^\circ$ irányban 70° dőlést mutat. Ezzel együtt anyagában is változás észlelhető, mivel a perlit rétegei között 1–2 ujjnyi, sőt ennél vastagabb riolitinjekciók figyelhetők meg.

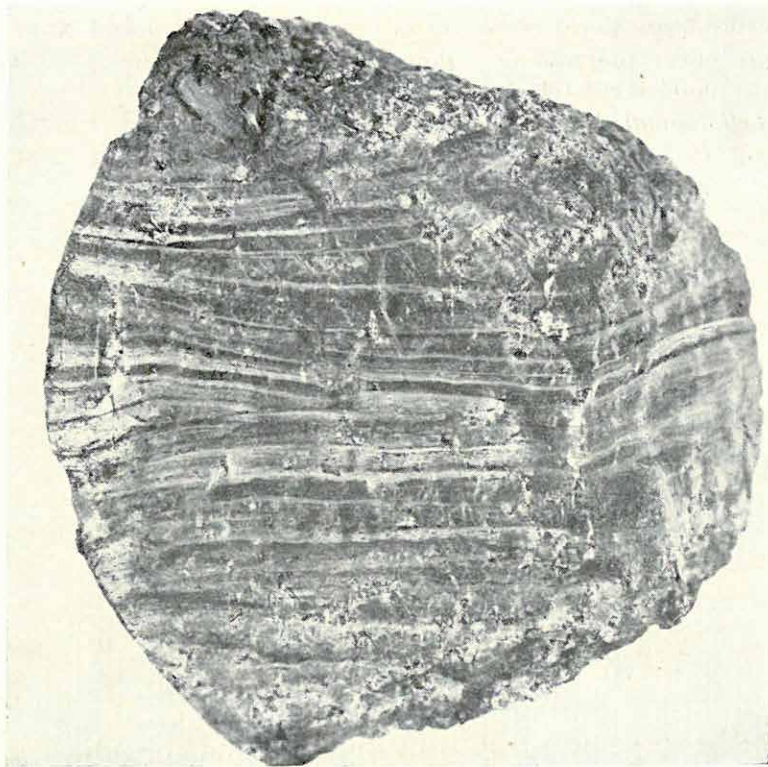
A perlit leggyakoribb megjelenési formája, midőn kékesszürke, zománcszerű anyaga legnagyobb részében gyöngyszerű (perlites) szerkezetű. Alárendeltebb mértékben látni vastagabb kifejlődéseit, melynél a perlites szerkezet csak a felszínen és felszín közelében figyelhető meg, a lávaflowás belsejében a gyöngyök

2. ábra. Perlit-flowás a Gönci-szorosban — Coulée de perlite dans la passe de Gönc — Течение перлитав Гёнцком ущелье.



egyre jobban összeszorulnak, gömb-alakjuk behorpad, míg végül egybeolvadnak és a kőzet folyásos szerkezetet vesz fel. A gyöngyös kifejlődésű kőzet a jég, fagy hatására *perlitmurvává* hull szét.

A perlit feküjét riolittufa képezi, mely felső szintjeiben nem ritkán kisebb-nagyobb perlitzárványokat tartalmaz (Szalajkaház). Ez előfordulás közelében a perlit, a horzsakő hosszabb, majd vékonyabb szálaival átszőtt, avagy vele váltakozó rétegekben fordul elő s *horzsaköves perlitet* alkot.



3. ábra. Finoman csikos perlit. Kispatak — Perlite finement rayée. Kispatak — Тонко-полосатый перлит. Кишпатак.

b) A *Kispatak*nak a fővölgybe torkolása közelében, murvásan elmállott, gyöngyös szerkezetű perlitet találunk. A 3—1 m magas feltárás tövében a kipergett perlitgyöngyök jelentékeny mennyisége hever a felszínen. A patak D-re eső részén vastkos, fluidális-csikos változatban fordul elő (3. ábra). Ez a finom, sötét és világos csíkokkal tarkított szerkezet kisebb-nagyobb ráncokból álló redőket mutat. A perlit vastkos része 3—4 ujjnyi vastag lencsét alkot, amelyet felül-alul 1—2 ujjnyi széles, gyöngyös szerkezetű perlit határol.

c) *Szalajkaháztól* É-ra elterülő vizmosás további igen szép lelőhelye a perlitnek. Különösen a Bikarét mellett vezető szakadéokban, illetőleg annak

talpához közeleső részében tűnik fel a mállásnak indult perlit többszínű változata. Szerkezete túlnyomóan gyöngyös.

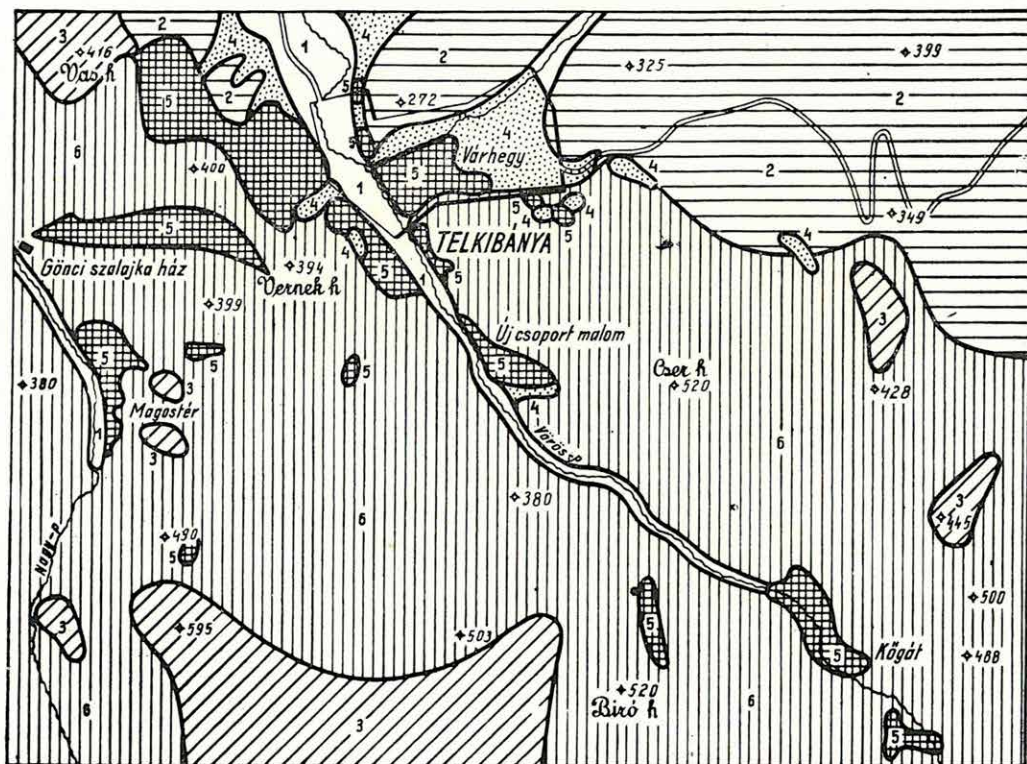
Kiterjedése e helyen igen jelentékeny. Itt a perlit horzsakövel váltakozó padokat alkot, úgyhogy itt *horzsaköves perlittel* állunk szemben.

A perlit kisebb, a térképen alig, vagy egyáltalában ki nem jelölhető mértékben, az Órhegy ÉK-i, a gerinchez közeleső lejtőin is előfordul.

2. Telkibánya-környéki perlitelőfordulások

A Telkibánya körül csoportosuló perlitfeltörések mind számra, mind kiterjedésre nézve nagyobbak a gönc-környékieknél. Kiömléseik egymással eléggé összefüggő területeken oszlanak meg:

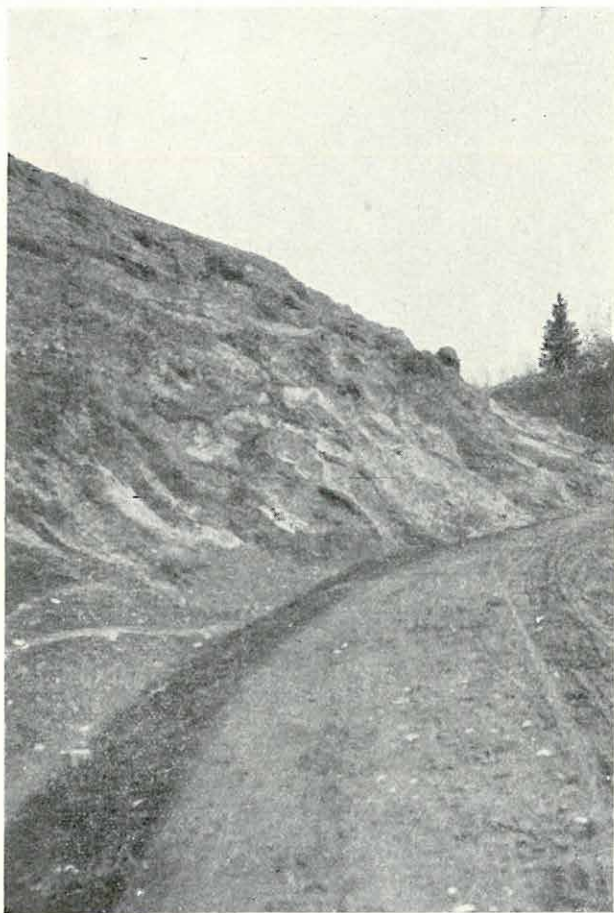
a) *Telkibányai Várhegy*. Telkibányán a perlit egyik legszebb felszíni kialakulását és feltárását találjuk a Templomdombjának is nevezett Vár-



4. ábra. Telkibánya környékének földtani térképvázlata — Esquisse d'une carte géologique des environs de Telkibánya — Схематическая геологическая карта окрестности с Телкибанья.

hegy DK-felé eső lejtőjén. A perlitnek minden változatát megtaláljuk a kékezzürke gyöngyszerkezetűtől a csikos, vaskos kifejlődésűig (5. ábra).

FERD. V. RICHTHOFEN (2) a telkibányai Várhegyet vulkánnak mondja. Megállapítását megerősíti, hogy a feltörés által keletkezett kráter szélei körül

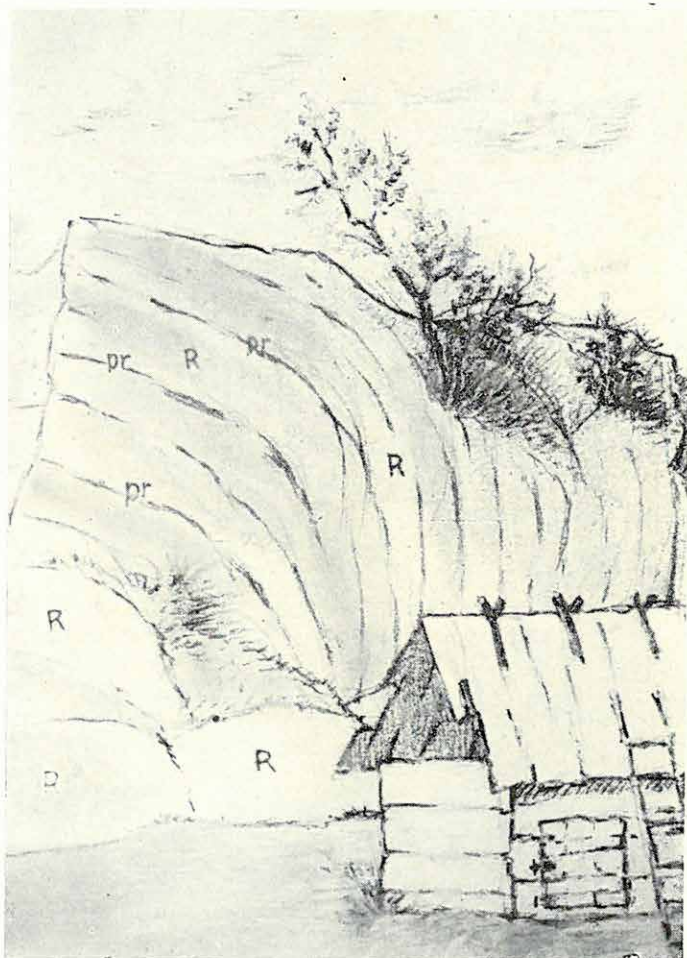


5. ábra. Perlit-feltárás a Várdomb tövében. — Aff-
leurement de perlite au pied de la colline Várdomb
— Обнажение перлита у подошвы холма Вардomb.

felhalmozódó vulkáni törmelék — amely főképpen finomszemű riolittufából áll — a hegynek többé-kevésbé kúpalakú kifejlődését eredményezte. Ennek részben a tetején, részben az oldalán tört fel és ömlött alá a lejtő több pontján a láva.

b) Cserhegy: a telkibányai perlitelőfordulások második igen jelentékeny kiterjedésű lelőhelye. A hegy kiugró nyúlványa tövében a község számos épületét telepítették. Ezeknek az udvarain a jobbára murvásan mállott, gyöngyökké szétpergő kőzetét majdnem mindenütt feltárták; a Kossuth-u. 6. sz. ház

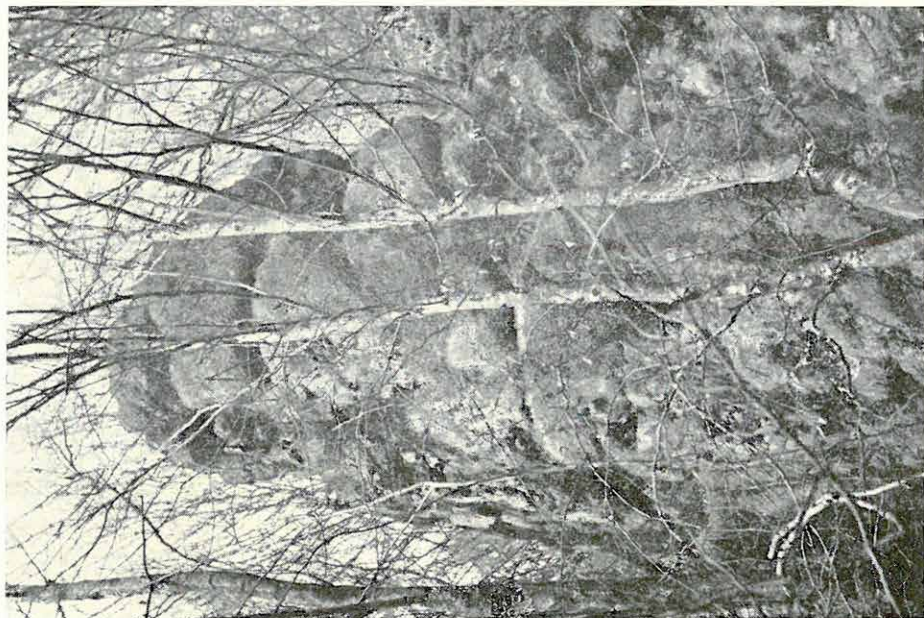
udvarán tenyér és arasznyi, sőt 0,50 m-ig terjedő vastagon pados, 320° irányban $40-45^\circ$ alatt dől. A Kossuth-u. 22. sz. ház udvarán kimeredő riolitszirtet egy-két, vagy több arasznyi széles, folyásos szövetű övekből álló, váltakozó perlit- és riolitpadok építik fel. Ezek vízszintesen indulnak,



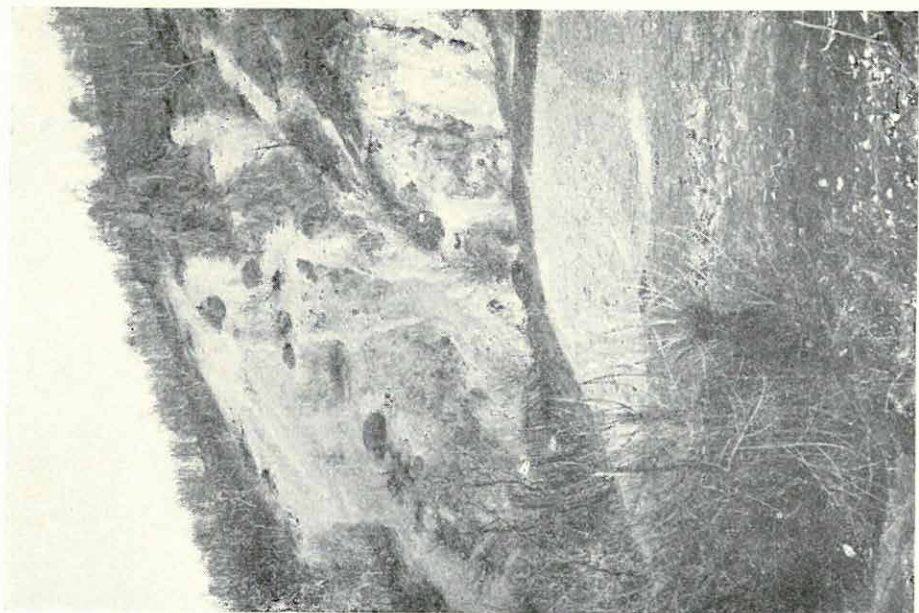
6. ábra. Riolit-folyás. Telkibánya, Kossuth-u. 22. — Coulée de rhyolithe. 22, rue Kossuth, Telkibánya — Течение риолита. Телкибанья, 22, ул. Кошута.

majd egyre meredekebben lefelé hajló ívekben folytatódnak, és mutatják a lávának csaknem függélyes irányú lefolyását (6. ábra).

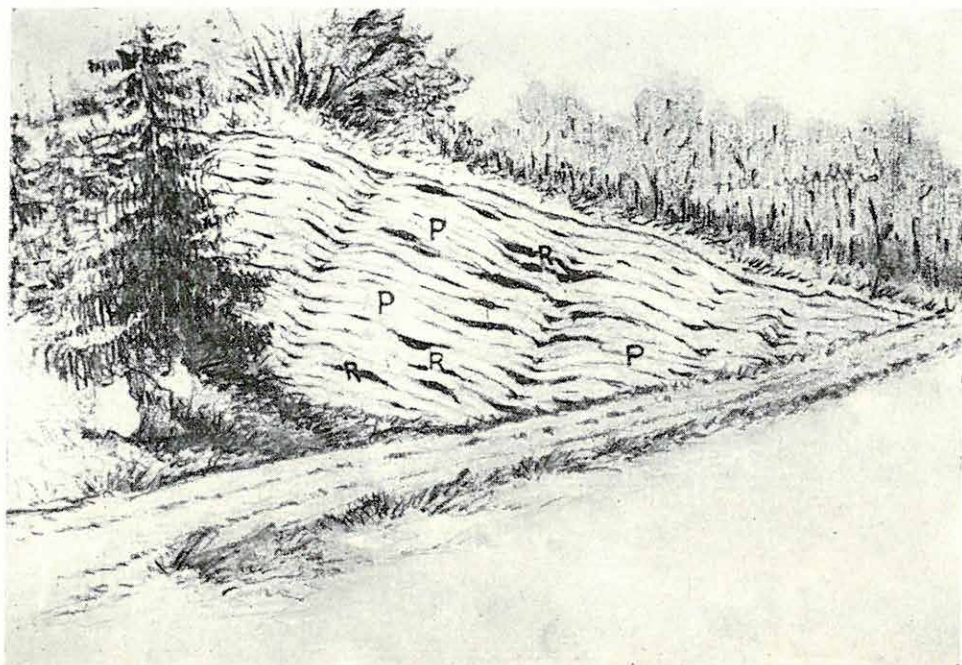
c) Az *Új Csoport-malomnál* a perlit szürke-kékes színű, nagyrészen murvás tömegétől kopár lejtő már távolról feltűnik. A laza gyöngyös szerkezetű perlitszirték gyöngyszemei lassan kiperegnek s tömegük egyre kisebb méretekre zsugorodik. Egyes tömbök a tartós mállás folytán tövüktől leválva, a lejtőn csúszásnak indulnak (7. ábra).



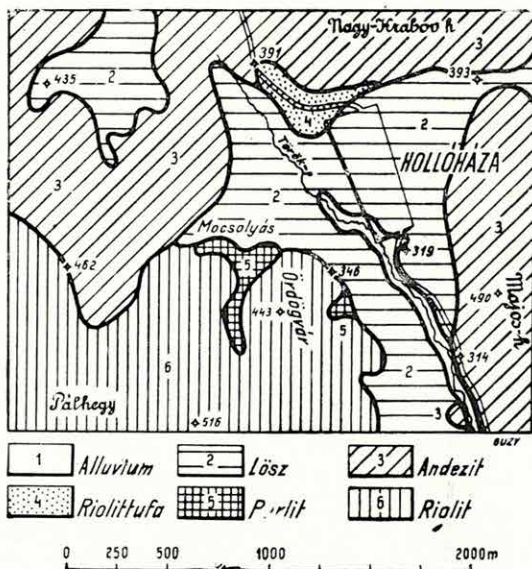
8. ábra. Perlit-szikla. Kőgát — Roc de perlite, Kőgát — Перлитовая скала. Керат.



7. ábra. Perlit-sziklák. Új csoport-malom — Roc de perlite, Moulin Új Csoport — Перлитовые скалы. Мельница Уй-Чопорт.



9. ábra. Perlit riolit-injekciókkal — Perlite à injections de rhyolithe — Перлит с инъекциями риолита.



10. ábra. Hollóháza környékének földtani térképázlata — Esquisse d'une carte géologique des environs de Hollóháza — Схематическая геологическая карта окрестности Холлохазы.

A feltárás tövében előforduló murvás perlitet e helyen fejtik és habarcs készítésére használják. E murvás perlitnek homokká széthullása a *marekanitra* emlékeztet azzal a különbséggel, hogy a gyöngyszemek a feszültségnek az a foka, hogy ütésre szétporladnak, nem észlelhető. A perlit száraz állapotban igen szép kékszürke színű s a lejtő tövében való kifejlődése közel 100 m távolságban alig mutat észrevehető változást.

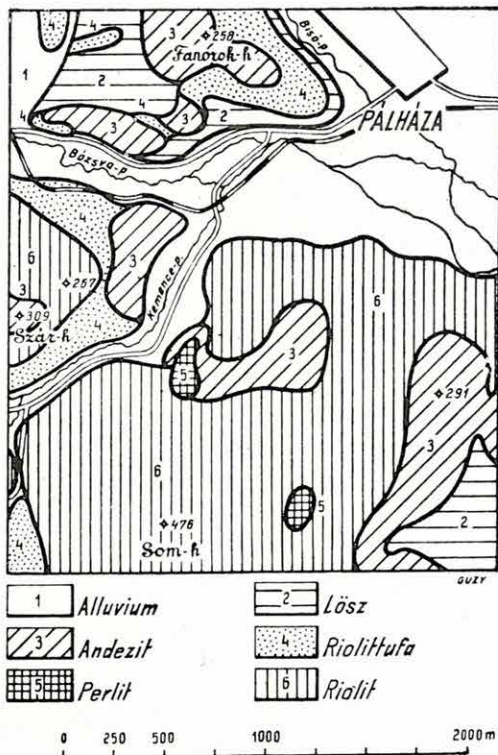
A Régi Csoport-malom közelében még perlit észlelhető, de csak hamar folyásos szövetű lilás, majd vöröses színű riolit váltja fel. Utóbbit terjedelmes bányában, malomkő készítésére fejtik.

d) *Kőgát*: a Régi Csoport-malomtól 1,5–2,0 km-re, az egykori kőgát romjainál találjuk e környék *legszebb perlitjét*.

A perlit itt 5–6 m magas szirtek alakjában elszórva fordul elő. A perlit kisebb méretű kiömlései elszórva a hegység belsejében és egyéb részein is fellelhetők. Ezek közül a Vernekhegy D-i lejtőjén vezető egykori erdei vasút mentén lévő perlitfeltárásban 1–2 ujjnyi lencsealakú, többé-kevésbé egyközű riolitinjekciók figyelhetők meg (9. ábra).

A perlitnek a riolittal való érintkezésén megfigyelhető rancos csíkozottsága az injiciálással járó jelenségnek tekinthető (4).

A perlit innen D-felé, a határos Magostér É-ra kiugró nyúlványán is folytatódik egy darabon (4. ábra). Ez az elszórt előfordulások közül terjedelemre is a legnagyobb. A többiek csak kisebb foltocskákban jelennek meg. Ilyeneket találunk legészakabbra Hollóházán, az Ördögvár K-i és É-i lejtőjén (10. ábra), a Pálhegyen, majd D-ebbre Gönc határában a klostrom romjától Ny-ra vezető út feltárásában (1. ábra).



11. ábra. Kemencepatak földtani térkép-vázlata. — Esquisse d'une carte géologique du ruisseau Kemencepatak — Схематическая геологическая карта с Кемenceпатак.

3. Pálháza-környéki előfordulások

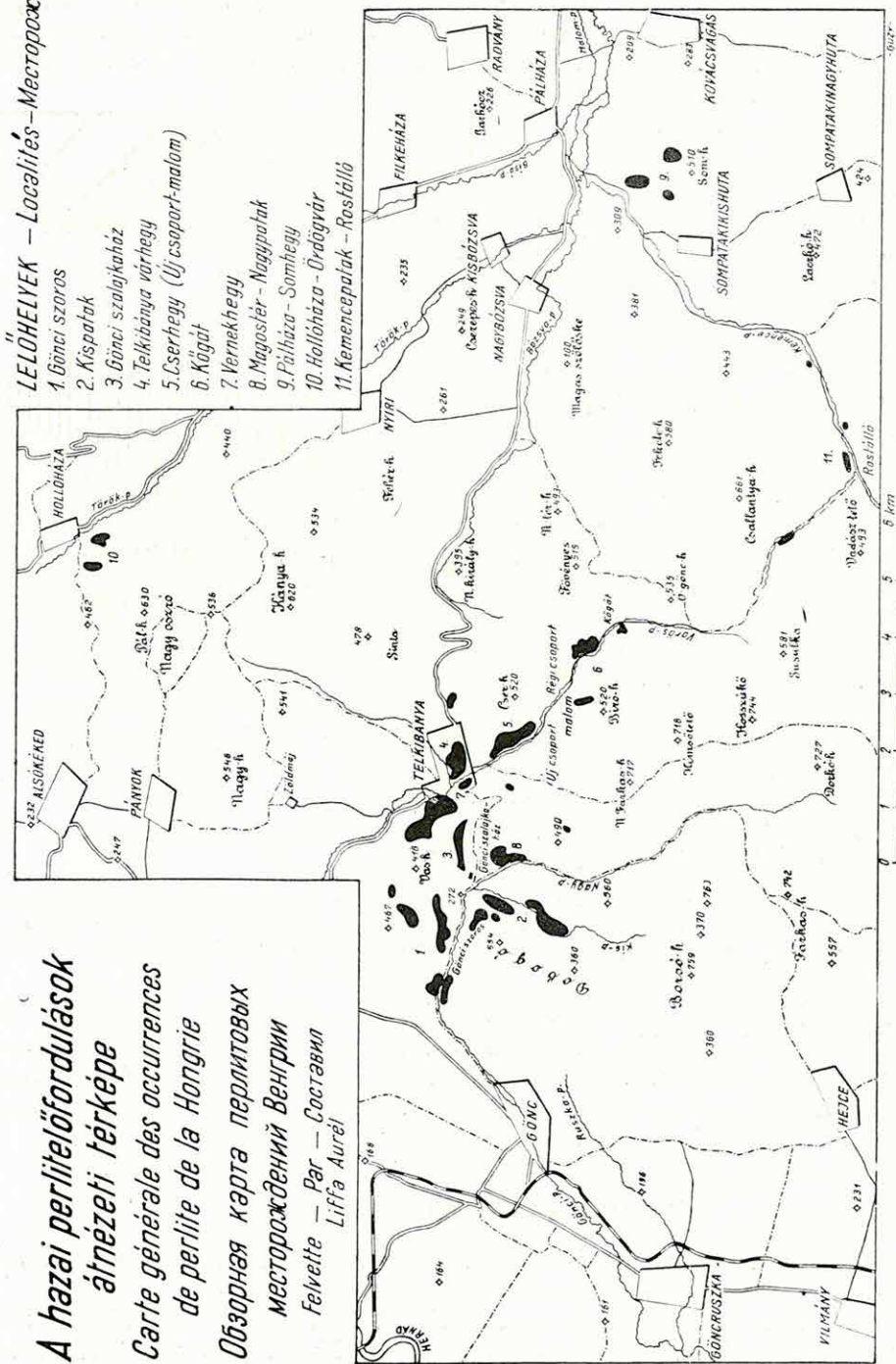
Ezek száma az előbbieknél sokkal kevesebb, kiterjedésük kisebb méretű.

a) A *kemencepataki* előfordulás Pálházától D-felé, a völgynek a Bózsavölgybe való torkolása közelében, a Somhegy Ny-i lejtője tövében terül el.

*A hazai perlitelőfordulások
átvezeteli térképe*

*Carte générale des occurrences
de perlite de la Hongrie*

*Обзорная карта перлитовых
месторождений Венгрии
Felvette — Par — Составил
Liffa Aurél*



LELOHÉLYEK — Localités — Месторождения:

1. Gönci szoros
2. Kispartok
3. Gönci szőlőkahéz
4. Telkibánya vár-hegy
5. Liser-hegy (Új csoport-malom)
6. Kügát
7. Vernek-hegy
8. Magosvár — Nagypatak
9. Pálháza — Somhegy
10. Hollóháza — Ördögvár
11. Kemencepatak — Rostály

A felszínre lépő perlit a kopár lejtő nagy részét képezi, színével már messziről feltűnik.

A lejtő aljában murvásan mállott, míg magasabban igen szép *oszlopos* kifejlődésű. Az oszlopos elválás ezen a környéken egyedül e helyen volt észlelhető.

A 30—40 cm, vagy ennél is nagyobb átmérőjű és kb. 4—5 m hosszú oszlopok 4—5 szögletesek, Ny-felé dőlnek. Vállapjaik tükörsímák és fényesek. Közete tömött, szférikus kifejlődése külsőleg nem figyelhető meg. Színe halvány szürkés-kék, majdnem égkék színű.

A perlit további előfordulása az iménti lelőhelytől távolabb DK-re, a *Somhegy* csúcsa közelében található. Felszíni kiterjedése nem sokkal kisebb az előbbinél. A Rostállópaták mentén még több kisebb kibúvása is látható.

* * *

Összefoglalva az eddigiekben megismertetett előfordulásokat, megállapíthatjuk, hogy a perlit mind kifejlődésének változatossága, mind felszíni kiterjedése szempontjából is első helyen Telkibánya áll. Itt, mint láttuk, részben típusos gömbös, majd lemezes, tömött szövettel, azután *horzsaköves perlit* formájában és végül injiciált változataival, itt-ott murvásan elbontva jelenik meg. Felszíni kiömléseinek mennyisége a többiekhez viszonyítva a legnagyobb.

Második helyen említendő Gönc: hasonló kifejlődésű és elég jelentékeny kiterjedésű előfordulásaival.

Utolsónak marad a kemencepataki előfordulás, melyet viszont oszlopos elválása emel ki a többi előfordulás közül.

A perlitelőfordulások feltörési korát illetően csak PÁLFY M. megállapítására utalhatok, mely szerint a perlit a szarmata korú riolitfeltöréssel ömlött a felszínre.

Kőzettani leírás

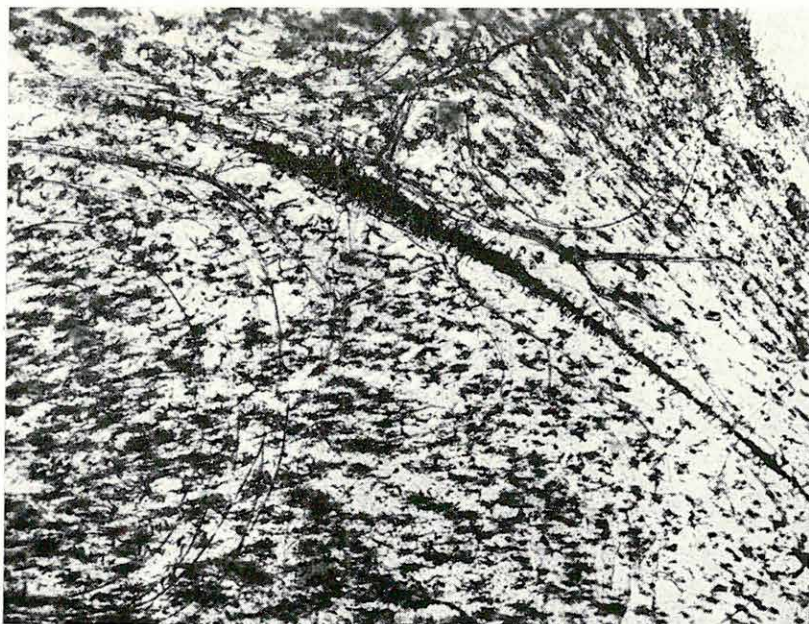
A perlitiek részletes mikroszkópi kőzettani vizsgálata alapján megállapítható, hogy elegyrészek a riolitokéval teljesen megegyezők. Eltérés csupán az elegyrészek feltűnő szegénységében észlelhető. Ezeket perlitjeinkben a földpátok, biotit, piroxének, apatit és cirkon képviselik, amelyek az egyes előfordulásokban különféle módon jelennek meg.

Az elegyrészek közül a földpátok mennyisége valamennyi perlitben a legnagyobb, egytől-egyig üde és üveges kifejlődésű. Összetételük meghatározására alig akadt egy-egy alkalmasan orientált kristálmetszet. Ezek összetétele 27%—37% *An* határértékek között változik, 30% *An*-ten felüli összetételt *hat*, azon alulit pedig *öt* előfordulásnál állapíthattunk meg. Ezek alapján itteni perlitjeink plagioklászainak közepes összetétele: 27%—28% *An*-nak felel meg. Különválasztandó ezektől a kispataki előfordulás egy zónás plagioklász kristálya, amelynek külső öve 34% *An*-nak, magja pedig 44% *An*-nak felel meg.

A melanokrát-elegyrészek mennyisége igen kicsi. Mindössze biotit



13. ábra. Gyúrt folyásos perlit alapanyag. 70×. (Gönci-szoros) — Matière constitutive à perlite plissée effusive. 70×. (Passe de Gönc) — Перлитовый основной материал с смятым течением. x 70. (Гёнцкое ущелье.)



14. ábra. Folyásos perlit alapanyag trichitekkel. 70×. (Gönc, Kispatak) — Matière constitutive à perlite effusive, à trichites. 70×. (Gönc, Kispatak) — Перлитовый основной материал с течением, с трихитами. x 70. (Гёнц, Кишпатак.)

és piroxén képviseli őket egyik-másik előfordulásban. Gyakoribb a biotit, ritkább a piroxén. Mind a kettő, de különösen a biotit igen üde.

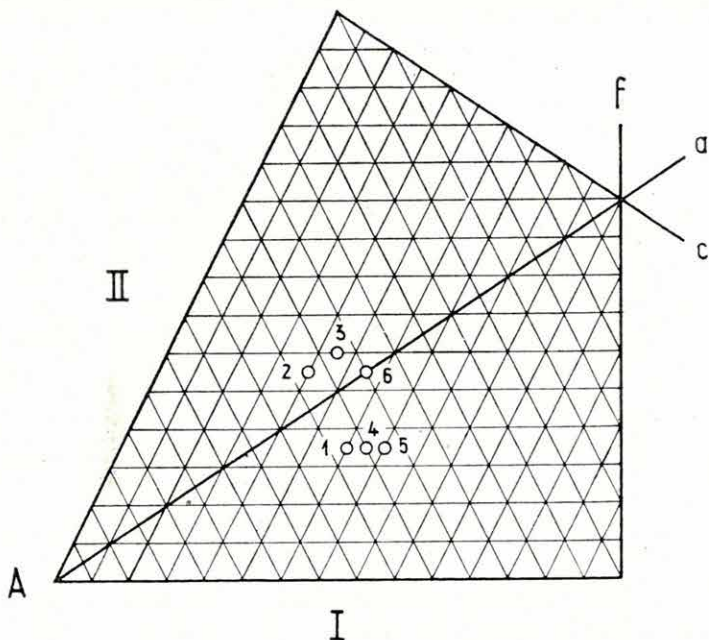
Piroxén, mégpedig *augit*, a kőgáti perlitben volt két kristálymetszettel jelen. *Magnetit* minden előfordulásnál kisebb-nagyobb szemcsékben, majd makroporfiros kiválásokban is felismerhető.

Apatit és *cirkon* említendő még. Előbbinek téglalakú, rövidebb oldalán homorú ízei jelennek meg néhány csiszolat alapanyagában szerteszórva. Cirkon csak egyetlen, de ideális alakú kristállyal fejlődött ki a kemencepataki kemény perlitben.

A különböző perlitelőfordulások alapanyagát összehasonlítva, azt csaknem mindeniknél teljesen megegyezőnek találjuk. Jellemzője a gazdag és változatos mikrolitttartalom és fluidális szövet.

A perliték kémiai összetétele

Az ismertetett perlitelőfordulásaink minden eltérést mutató fajából készült egy-egy elemzés, hogy az eltérések és összetétel között mutatkozó összefüggéseket felismerhessük.



15. ábra. Osann-féle vetítés — Projection d'Osann —
Проекция Озанна.

A mellékelt táblázaton feltüntetett 6 teljes kémiai elemzés és azok közetkémiai kiértékelése alapján feltűnik, hogy a SiO_2 mennyisége — csekély eltéréstől eltekintve — a különböző kifejlődésű fajtáknál csaknem egyező. Legnagyobb a mennyisége a 3. számú elemzésnél.

A. OSANN rendszerének parameterei közül u. e. mintánál az s egy

egész egységgel ($\pm \Delta = 0,99$) különbözik többi kiszámított középértékétől (82,15-től), míg a c különbsége a középértékétől (5,5) kerekben egy egész egységet ($\pm \Delta = 1,0$) tesz ki. Legnagyobb eltérést mutat az f értéke, mivel $\pm \Delta = 1,95$ -el különbözik a — (4,55) középértékétől.

P. NIGGLI rendszerének értékei már az egészekben mutatnak különbséget. Legnagyobb az eltérés a si -nál, ami azután maga után vonja a qz értékének jelentékeny emelkedését.

Az amerikai CIPW rendszer szerint a standard ásványok százalékos mennyiségéből levezetett szimbolum valamennyi perlitünknel egyforma.

Perlitjeink pontjai A. OSANN szerinti vetületben — mint a 15. ábrán láthatjuk — közvetlenül egymás mellett, az I. és II. sextansban, mégpedig ezek határa közelében helyezkednek el.

Az elemzések és a belőlük levezetett értékek összefoglalása

I. Perlitek kémiai elemzése

Elemezte: NEMESNÉ VARGA SAROLTA

	1	2	3	4	5	6
SiO ₂ =	73,62	73,80	74,31	73,23	73,67	73,49
TiO ₂ =	0,11	0,11	0,08	0,11	0,12	0,12
Al ₂ O ₃ =	12,80	12,21	11,47	13,13	12,93	12,54
Fe ₂ O ₃ =	0,87	1,20	1,64	0,73	0,63	1,02
FeO =	0,77	0,70	0,54	0,80	0,99	0,87
MnO =	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
MgO =	0,11	0,06	0,05	0,05	0,12	0,13
CaO =	1,10	1,11	1,02	1,49	1,41	1,52
Na ₂ O =	3,12	3,35	2,77	3,54	3,14	3,33
K ₂ O =	4,43	4,27	4,43	3,81	4,00	3,90
P ₂ O ₅ =	ny	—	—	ny	—	—
CO ₂ =	—	0,04	0,08	0,24	0,07	0,04
H ₂ O ⁻ =	0,19	0,16	0,19	0,29	0,08	0,11
H ₂ O ⁺ =	3,12	3,27	3,75	2,95	3,29	3,29
Sa =	100,27	100,31	100,35	100,40	100,48	100,39
Fajsúly	2,38	2,36	2,38	2,39	2,40	2,38

1. Gyöngyös murvás perlit ... (1. sz.—1951.) Gönci szoros, Gönc
 2. Fluidális perlit (9. sz.—1951.) Kispatak, Gönc
 3. Tömött perlit (14. sz.—1951.) Templ. Várhegy, Telkibánya
 4. Gyöngyös perlit (18. sz.—1951.) Kögát, Telkibánya
 5. Kékesszínű perlit (30. sz.—1950.) Kemencepatak, Pálháza
 6. Kemény, sötét perlit (31. sz.—1950.) Kemencepatak, Pálháza

II. A. OSANN értékei

s	A	C	F	a	c	f	n	sor	K	T
1 = 82,19	6,51	1,88	1,08	20,5	6,0	3,5	5,2	γ	1,87	0,57
2 = 82,26	6,64	1,36	1,74	20,5	4,0	5,5	5,4	γ	1,86	0,04
3 = 83,14	6,15	1,39	1,80	19,5	4,5	6,0	4,86	γ	2,00	0,17
4 = 81,64	6,52	2,08	1,17	20,0	6,5	3,5	5,8	β	1,84	0,30
5 = 81,98	6,21	2,25	1,09	19,5	7,0	3,5	5,43	γ	1,91	0,57
6 = 81,75	6,34	1,86	1,85	19,0	5,5	5,5	5,64	β	1,87	0,05

III. P. NIGGLI értékei

si	al	fm	c	alk	k	mg	c/fm	M	ti	co ₂	h	q	Magmatipus
1 = 459,39	46,99	9,21	7,34	36,46	0,48	0,11	0,79	5	0,52	—	68,86	+213,55	Aplitgránitos
2 = 463,40	45,10	10,02	7,46	37,44	0,46	0,06	0,74	5	0,53	0,34	71,80	+213,62	«
3 = 491,72	44,66	11,67	7,23	36,44	0,51	0,04	0,62	4	0,40	0,72	86,95	+245,96	Engadinites
4 = 444,16	46,83	7,97	9,68	35,52	0,41	0,06	1,22	6	0,51	2,00	65,50	+202,08	«
5 = 454,65	46,95	9,22	9,33	34,52	0,46	0,12	1,10	5/6	0,56	0,59	69,32	+216,57	Aplitgránitos
6 = 447,50	44,90	10,41	9,90	34,78	0,44	0,11	0,95	5	0,55	0,33	68,98	+208,33	Engadinites

IV. CIPW rendszer standard ásványainak százalékos mennyisége

1	2	3	4	5	6
Q = 35,76%	35,52%	38,88%	34,32%	36,12%	35,22%
or = 26,13	25,07	26,13	22,80	23,91	23,35
al = 26,20	28,39	23,58	29,87	26,72	28,30
an = 5,56	5,56	5,00	7,50	6,95	7,50
co = 0,92	—	0,31	0,41	0,82	—
hy = 1,09	0,46	0,36	0,89	1,49	0,96
mg = 1,16	1,86	1,16	1,16	0,93	1,39
hm	—	0,80	—	—	—
il = 0,15	0,15	0,15	0,15	0,30	0,30
H ₂ O ⁺ = 3,12 + CO ₂	3,31 + CO ₂	3,89	2,95	3,29	3,29
S _a = 100,09%	100,32%	100,20%	100,05%	100,53%	100,31%
Képlet: I. 3·2·3	I. 3·2·3	I. 3·2·3	I. 3·2·3	I. 3·2·3	I. 3·2·3

IRODALOM

1. RAMMELSBURG, C. F.: Handbuch der Mineralchemie. — Leipzig, 1860.
2. RICHTHOFEN, F.: Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. — Wien, 1861.
3. VOGELSSANG, H.—ZIRKEL, F.: Die Krystalliten. — Bonn, 1875.
4. WEINSCHENK, E.: Grundzüge der Gesteinskunde. I. — (Allgemeine Gesteinskunde). 2. Aufl. — Freiburg, 1906.
5. ZIRKEL, F.: Mikroskopische Untersuchungen über die glasigen und halbglasigen Gesteine. — Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. XIX. Berlin, 1867.

LES OCCURENCES DE PERLITE DE LA MONTAGNE DE TOKAJ*

Par A. LIFFA

La perlite n'existe pas au territoire de la Hongrie que dans la montagne de Eperjes-Tokaj. Elle affluait à la surface comme un faciès de la lave rhyolitique produite par l'activité volcanique tertiaire, aux endroits où l'effusion de rhyolithe se termine.

Les affleurements de la perlite se partagent entre trois territoires.

* C'est à cause des rapports pratiques et du caractère descriptif du présent ouvrage de l'auteur, basé sur les recherches antérieures et achevé à présent, que nous le publions ici.

1°. Aux environs de Gönc

a) Dans le passage de Gönc, la perlite forme des coulées étendues. Là, sa matière est d'une couleur grise bleuâtre, sa lueur émaillée, sa texture perlée.

b) A Kispatak: elle est d'une texture semblable, mais désagrégée en cailloutis, puis touffue et subtilement stratifiée.

c) Près de Szalajkaház: la perlite commence à se désagréger, par conséquent sa matière est presque rougeâtre. Là, s'alternant par endroits avec la ponce, elle se présente en *perlite à ponce*.

2°. Aux environs de Telkibánya

a) Sur la pente méridionale du mont Várhegy, on voit l'occurrence très belle et très variée de la perlite.

b) Au mont Cserhegy, elle se présente d'une part en colonnes, d'autre part en cailloutis. Dans la cour la maison 22, rue Kossuth, elle forme des intercalations larges d'une palme, dans la rhyolithe.

c) Près du moulin « Újcsoport » elle se présente également en colonnes, mais en majeure partie, elle forme des cailloutis totalement désagrégés. Sa couleur est, là aussi, grise bleuâtre.

d) Près de Kögát, le développement de la perlite est plus beau de tous ceux que nous venons de citer. Elle forme d'immenses colonnes dont la roche consiste en menues perles épaisses.

3°. Aux environs de Pálháza

Une espèce de perlite de couleur bleue pâle existe dans la vallée du ruisseau Kemence, en colonnes pentagonales et hexagonales. En outre, on en trouve au mont Somhegy et à plusieurs endroits de la vallée.

* * *

Si nous examinons ces occurrences de perlite d'un point de vue pétrographique, nous pouvons constater que leur constitution minéralogique est identique aux rhyolithes. Mais la quantité de leurs constituants est extrêmement peu.

Ce sont les *plagioclases* qui sont les plus intègres. Leur composition correspond, en moyenne, de 27 à 28% de An, leur valeur-limite étant de 20 à 37% de An. Les autres constituants sont les suivants: le pyroxène représenté par l'augite et qui est très rare. La *biotite* est plus fréquente, la *magnétite* et l'*apatite* sont plus rares et enfin de la *zircon*e ne fut trouvé, qu'un seul cristal. Dans leur matière de base vitreuse nous trouvons, outre beaucoup de microlites, une quantité de fissions en enveloppe sphérique.

Quant à la *composition chimique*, il résulte de l'analyse complète des 6 occurrences marquées à la planche que la quantité du SiO₂, sans compter quelques différences légères, est presque identique dans chacune d'elles. Par conséquent le c des valeurs de paramètre du système d'A. OSANN, est

partout presque identique. Le même phénomène se manifeste dans le système de P. NIGGLI où les valeurs ne diffèrent que de peu. Dans la système américain. C. I. P. W., nous n'obtenons comme résultat pour ces occurrences qu'un seul symbole des minéraux standards. Ce fait est aussi prouvé par la projection de OSANN où les points de projection des différentes occurrences se placent immédiatement les uns à côté des autres, dans les sextants I et II, notamment à la limite de ceux-ci.

ПЕРЛИТОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТОКАЙСКИХ ГОР*

А у р е л Л и ф ф а

Перлит в нашей стране в настоящее время встречается только в Эперьеш-Токайских горах. В качестве фации риолитовой лавы, прорвавшейся в связи с третичной вулканической деятельностью, эта порода поступила на дневную поверхность в тех местах, где изливание риолита заканчивается.

Перлит на поверхности встречается в трех различных областях.

1. В окрестности с. Гёнц

а) В Гёнцском перевале перлит образует обширные потоки. Перлит здесь обладает синевато-серой окраской, эмалевым блеском и перловой текстурой.

б) В ручье Кишпатак он имеет подобную текстуру, но хращевато выветривался, а затем плотный и тонко наслоен.

в) Вблизи с. Салайкахаза перлит стал выветриваться, поэтому его вещество переходит в красноватый оттенок. Чередуясь в некоторых местах с пемзой, он встречается в виде пемзистого перлита.

2. В окрестности с. Телкибанья

а) На южном склоне горы Вархедь видны очень красивые и весьма разнообразны месторождения перлита.

б) На горе Черхедь перлит выявляет отчасти волокнистое, а отчасти хращевое развитие. На дворе дома № 22 улицы Кошшут он образует в риолите прослой шириной в пядь.

в) У мельницы Уйчопорт он также показывает волокнистое развитие, но большей частью образует полностью выветрившийся хращ. Его окраска здесь также синеватосерая.

г) Из всех упомянутых месторождений, развитие перлита наиболее красивое у Кёчата. Здесь он образует огромные колонны, порода которых состоит из густорасположенных мелких перлов.

*. Эта работа автора, основанная на прежних исследованиях, но законченная только в настоящее время, из за ее практических отношений и описательного характера опубликуется в этом месте.

3. В окрестности с. Палхаза

В долине ручья Кеменцепатак встречается красивый перлит бледно-синей окраски, выявляющий пяти- или шестиугольное колонное развитие. Кроме этого эта порода встречается и на горе Шомхедь и в нескольких точках долины.

*

Изучая вышеупомянутые месторождения перлита с петрографической точки зрения, можно установить, что их минеральный состав идентичен с составом риолитов. Однако количество примесей поразительно небольшое.

Самыми целыми являются плагиоклазы, состав которых в среднем соответствует 27—28% An, в то время как их предельные величины равны 20 и 37% An. Прочие примеси: пироксен, который представлен авгитом и является редкими. Чаше встречается биотит, реже магнетит, апатит и в виде единственного кристалла циркон. Их стекловидный основной материал содержит кроме многочисленных микролитов много шаровых отдельностей.

В отношении химического состава из полного анализа приведенных на приложении шести анализов и из его оценки выявляется, что количество SiO_2 , помимо незначительных отклонений, почти у всех одинаково. Вследствие этого с, полученное из параметрических величин системы А. Озанна, также почти одинаково. Сходные сведения получают в системе П. Ниггли, где величины расходятся лишь в незначительной мере, в то время, как в американской системе Ц. И. П. В. из стандартных минералов для вышеупомянутых месторождений в качестве результата получается только единственный символ. Это выявляется и проекцией Озанна, в которой проекционные точки различных месторождений располагаются одна непосредственно возле другой в первом и втором секстантах, а именно на их границе.

JELENTÉS A NY-I MÁTRÁBAN VÉGZETT KÖZETTANI TÉRKÉPEZÉSRŐL

Írta: MEZŐSI JÓZSEF

Az eruptívumok települési viszonyai jól csak a Mátrabérc É-i oldalán figyelhetők meg. Itt az andezittufával és agglomerátummal fedett terület alapja miocén slir, illetve riolittufa, mindkettő kb. 500 m t. sz. f. magasságig húzódik fel.

Riolittufák. A helvétii slir-rétegekre ezen a részen tortónai «középső» riolittufa, esetleg agglomerátumos piroxénandezittufa települ. Az utóbbiba több helyen, így Mátraszentistvántól (Felsőhuta) É-ra a Vöröskönél, továbbá Ágosvár környékén riolittufa települ. Itt tehát időben nem lehet élesen elkülöníteni egymástól a riolittufa és az agglomerátumos piroxénandezittufa lerakódását.

A riolittufa képződése utáni időszakra eső kéregmozgások következtében a tarsi Farkaslyuk és környéke alacsonyabb térszínre süllyedt. A rétegonozonosságot bizonyítja, hogy az andezittufában itt is megtaláljuk a közbe-települt riolittufa-padokat.

A riolittufa keletkezésének idején a Mátrabérc és a Kékes-vonulat kb. egyenlő térszínen volt, mert mindkét helyen a riolittufaelőfordulás közel egyenlő t. sz. f. magasságban követhető és csak a K-i Mátrában süllyed alacsonyabb térszínre.

A riolittufa vastagsága az Ágosvár ÉNy-i oldalán közel 100 m-re tehető. Parádtól Ny-felé haladva, a riolittufa itt éri el legnagyobb magasságát.

A riolittufa anyaga az egész területen meglehetősen egyöntetű. Felépítésében a plagioklász földpáton kívül kevés szanidin, kvarc és elég sok biotit vesz részt. Különbség a parádsasvári riolittufával szemben, hogy ez többnyire rétegzetlen, míg Parádsasvár környékén a műút bevágásában előforduló riolittufa vékony leveles elválást mutat és igen könnyen morzszálódik. Horzsakő zárványok e területen alárendelt szerepűek.

Agglomerátumos piroxénandezittufa. Egyes helyeken a slirre, máshol a riolittufára települve találjuk az andezittufát, mely alsó részén rendszerint finomszemű és csak magasabb részén válik agglomerátumossá. Színe rendkívül változó, világosszürkétől a barnás színen át a sötétszürkéig.

A kötőanyag ásványos összetétele meglehetősen egyhangú, változatoságot legfeljebb az ad, hogy a hipersztén és augit mennyisége és egymáshoz való mennyiségi viszonya előfordulások szerint különböző. Az agglomerátum és a durvaszemű, doleritszerű andezit lávafosztlányok rendszerint színes ásványt nem tartalmaznak, legfeljebb a mikrolitok között találunk kevés femikus elegyrészt. Ezek legtöbbször kevesebb közetüveget tartalmaznak,

mint a nagyobb felszíni kiterjedésű lávaáarak. A tufa padjai között előforduló andezit változó mennyiségben, de mindig tartalmaz hipersztént vagy augitot, legtöbb esetben azonban mind a két ásványos elegyrész előfordul. Hipersztén- és augitandezitet a térképezéskor nem lehetett szétkülöníteni.

Hiperszténaugitandezit. Míg a Mátrabérc környékén uralkodó felszíni képződmény az agglomerátumos piroxénandezittufa, addig ettől DK-re, Mátraszentistván körül nagyobb felszíni kiterjedésben hiperszténaugitandezit fordul elő lávaáarak alakjában. Ez a típus jól beleillik MAURITZ mátrai piroxénandezit típusába. A hipersztén és augit aránya egymáshoz igen különböző, néha esetleg egyik elegyrész hiányozhatik is, azonban külön hipersztén- és augitandezitet nem lehetett elkülöníteni.

A térképezett terület a Nagylipót és Gyöngyösoroszi környéki ércesedés szélén fekszik. Egyik ércesedés sem érezheti már itt hatását, még pirit-impregnációt sem találunk. Legfeljebb a PANTÓ által említett meddő hidrotermális közet-elváltozásról lehet szó, éspedig kaolinosodásról és kovásodásról. A kaolinosodás és kovásodás piroxénandezittel és tufával kapcsolatban egyaránt előfordul. A terület D-ibb részein elsősorban a kaolinosodás nagyobb szerepű, míg az É-i részen inkább a kovásodás lép előtérbe.

Az átalakulás mértéke igen különböző lehet, azonban a feltárások hiánya miatt csak kevéssé figyelhető meg. Mint a pásztó-mátraszentimrei út mentén levő feltárásokban megfigyelhető, a kaolinos elváltozás rendszerint kisebb-nagyobb hasadékok mentén következik be és sokszor a hasadéktól igen kis távolságra már teljesen ép, üde hiperszténaugitandezit fordul elő. Ugyanezt a jelenséget észleltem a Nagylipót környékén. Mikroszkóp alatt az ilyen közet földpátja teljesen elváltozott.

A kaolinosan elváltozott kőzetekben a repedések mentén előrehaladó kaolinosodás igen szeszélyesen váltakozik, és ez az oka annak, hogy különösen a Szalajka-örház környékén az ép, üde szürkeshínű andezit annyira rendszerint váltakozik a kaolinosan elbomlott kőzettel. Hogy ez a kaolinosan elbomlott közet eredetileg andezit vagy agglomerátum volt-e, legtöbb esetben igen nehéz megállapítani. Hasonló, kaolinosan elváltozott kőzetek fordulnak elő Galyavár környékén és a Narádvölgyben is.

A kovásodás kisebb szerepű. Két helyen fordulnak elő kovakőzet változatok. Mátraszentimrétől D-re, törmelékben gyakran találunk jáspisféleségeket, sőt néha kisebb üregekben fennőve apró kvarckristályok is találhatóak. Mátraszentlászlótól (Fiskalitáshuta) Ny-i irányban, a gerincen mindenütt megtalálható a kovásodott tufa, jáspis, kalcedon.

Andezittelérek. Andezittelérek a Mátrabérc közvetlen környékén kisebb számban találhatóak, azonban ez nem jelenti azt, hogy számuk itt biztosan kevesebb is, mert a vastag törmelék le is fedheti az andezitteléreket.

Az Ágosvár és Óvár között lévő ϕ 581-nél ÉK—DNY-i irányban keskeny telér húzódik kb. 500 m hosszán. A DNY-i része kissé tufás kifejlődésű. Mind az Ágosvár, mind az Óvár felé riolittufa határolja. Az itteni andezit sötétszürke, benne kb. 1 mm-es elváltozásnak indult földpátok vannak. A hipersztének és augitok kis mértékben szintén elváltoztak. Az Óvár K-i oldalán kb. 5 m szélességben, közel ÉNy—DK-i irányban húzódik egy kis andezittelér, mely sűrű szövetű, az ásványos elegyrészek is sokkal kisebbek

az előbbinél. A Patai-kúttól K-re és Ny-ra a gerincen inkább csak törmelékben követhető egy-egy telér nyoma. Kőzete az előbbi ÉK—DNy-i irányú telér anyagával közel egyező.

A Gombástetőtől K-re a ϕ 421,5-nél, közel K—Ny-i irányban sötétszürke, üveges, kagylós törésű, ép hiperszténaugitandezit található; inkább csak törmelékben nyomozható K-i irányban. Tovább K felé a riolittufa határán színesásványmentes andezit fordul elő kis folton.

Szép feltárásban látható egy újabb andezittelér a Mátrabérc ϕ 677-től ÉNy-ra. Kb. 300 m hosszúságban és 8—10 m szélességben élesen emelkedik ki környezetéből. Vízszintes irányban vékonypadosan vagy lemezesen válik szét és ez az elválási irány mindig merőleges a telér oldalára. Sötétszürke színű, eléggé aprószemű hiperszténaugitandezit.

A Nagybátony és Mátrabérc között lévő andezittelérek általában ÉNy—DK, illetve KÉK—NyDNy-i irányúak. A telérek anyaga általánosságban piroxénandezit. Néhány telérandezitet mikroszkóp alatt is megvizsgáltam és úgy látszik, hogy az ÉNy—DK-i irányúak mintha színes ásványt nem, vagy csak igen minimális mennyiségben tartalmaznának. Néhol az is előfordul, hogy a telér mellékkőzettel (homokkővel) való érintkezésnél színes ásványt egyáltalán nem tartalmaz, míg a telér belsejében a hipersztén még gyakori. Ezt tapasztaljuk többek között a szorospataki és a ménkespataki feltárásban. A KÉK—NyDNy irányú telérek legtöbb esetben hipersztént és augitot is tartalmaznak.

IRODALOM

1. MAURITZ B.: A Mátra-hegység eruptív kőzetei. — A M. Tud. Akad. Math. és Term. tud. Közl. XXX. k. Budapest, 1911.
2. MEZŐSI J.: Kékes és Galyatető környékén végzett földtani felvétel. — Földt. Int. Évi Jel., 1950. Nyomdában.
3. NOSZKY J.: A Mátra ÉNy-i oldalának piroxénandezit telérei. — Földt. Közl. 31. k. Bp., 1911.
4. NOSZKY J.: Adatok a nyugati Mátra geológiájához. — Földt. Int. Évi Jel., 1911.
5. NOSZKY J.: A Mátra-hegység geomorfológiai viszonyai. — A Debreceni Tisza István Tud. Társ. Honism. Biz. Kiadv. III. k., 1929.
6. PANTÓ G.: Bányaföldtani felvétel Gyöngyösoroszin. — Földt. Int. Évi Jel., 1950. Nyomdában.
7. ROZLOZNIK P.: Geológiai tanulmány a Mátra északi oldalán Parád, Reesk és Mátraballa között. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. k.
8. SCHRÉTER Z.: Nagybátony környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel., 1933—35. III. k.
9. SCHRÉTER Z.: Nagybátony környéke. — Magyar Tájak Földtani Leírása. II. k. Bpest, 1940.
10. SZENTES FERENC: Jelentés 1934—1935. években a Mátra északi oldalán végzett földtani felvételtől. — Földt. Int. Évi Jel., 1933—35. II. k.

LE LEVÉ PÉTROGRAPHIQUE DE LA PARTIE OCCIDENTALE DE LA MONTAGNE MÁTRA

Par J. MEZŐSI

Les conditions structurelles des éruptifs ne peuvent être bien observées qu'à la partie septentrionale du Mátrabérc. Le soubassement des éruptifs est formé par le Schlier resp. le tuf rhyolithique miocènes.

Au-dessus du Schlier, il gît, par endroits, le tuf rhyolithique dont la matière est assez homogène.

Le tuf à agglomérat d'andésite pyroxénique gît, par endroits, sur le Schlier ou, ailleurs, sur le tuf rhyolithique. Sa partie inférieure est à grains fins, l'agglomérat n'apparaît que dans sa partie supérieure. Parmi les bancs du tuf, s'intercalent l'andésite hypersténique et l'andésite augitique.

Aux environs du Mátrabérc, c'est l'andésite augitique à hypersthène qui est la formation prédominante. Il est impossible de séparer l'andésite à hypersthène de l'andésite augitique.

Bien que le territoire s'étende à la bordure de la minéralisation de Nagylipót-Gyöngyösorosi, on n'y trouve que des altérations stériles: la kaolinisation et la silicification. Dans les roches altérées par la kaolinisation, on peut observer, que cette kaolinisation, avançant le long des fractures, change irrégulièrement.

L'on ne connaît pas la répartition des dikes d'andésite, car, pour la plupart, ils sont couverts du détritit épais. En général, la direction des dikes est NE—SO.

ДОКЛАД О ЛИТОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ, ПРОИЗВЕДЕННОЙ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОР МАТРА

Й о ж е ф М е з ё ш и

Условия залегания магматических пород только на северной стороне горы Матраберц хорошо наблюдаемы. Подошва магматических пород образуется миоценовым шпиром и риолитовым туфом.

На шпир залегает риолитовый туф, а в некоторых местах аггломератовый пироксено-андезитовый туф. Вещество риолитового туфа на данной территории достаточно однородного.

Аггломератовый пироксено-андезитовый туф в некоторых местах залегает на шпир, а в других местах на риолитовый туф. Он в своей нижней части является тонкозернистым и только в верхней части аггломератовым. Между пластами туфа залегают гиперстеновый и авгитовый андезит.

Преобладающим поверхностным образованием окрестности горы Матраберц является гиперстено-авгитовый андезит. Отделение гиперстенового и авгитового андезита не является возможным.

Хотя данная территория располагается на краю оруднений районов Надьлипота и Дьёндьёшороси, здесь обнаруживаются лишь безрудные изменения, каолинизация и окремнение. Каолинизация, продвигающаяся вдоль трещин каолинически изменившихся пород, изменяется весьма своеобразно.

Андезитовые жилы количественно неизвестны, так как они в большинстве случаев покрыты мощными обломками. Жилы простираются в среднем с северо-востока на юго-запад.

DÉLDUNÁNTÚL KELETI RÉSZÉNEK FÖLDTANI FELÉPÍTÉSE

Írta: MIHÁLTZ ISTVÁN

A Déldunántúlnak a Koppány völgyétől D-re Mohács vonaláig, Ny-ra pedig Segesd—Nagyatád vonaláig terjedő 22 db 1:25.000-es lapra eső részét földtanilag MIHÁLTZ ISTVÁN vezetésével: ALDOBOLYI NAGY MIKLÓS, BUDAY GYÖRGY, BÓNÉ ANDRÁS, DARÁZS ERZSÉBET, GRIGERCSIK ENDRE, JAKUCS LÁSZLÓ, LEÉL-ŐSSY SÁNDOR, LEÉL-ŐSSY SÁNDORNÉ, MAUL ERNŐ, MOLNÁRNÉ DOBOS IRMA, UNGÁR TIBOR és URBANCSEK JÁNOS térképezték.

A területbe beleesik a Mecsekhegység is, amelynek pannon előtti képződményeit VADÁSZ E. (9) felvételéből, kevés kivétellel változtatás nélkül vettük át.

Az alsó-pannon üledéksorozatát FERENCZI (1) két szintre osztja: *Congeria banatica* és *Melanopsis martinianaval* jellemzett szintekre. SÜMEGHY (5) megkülönböztet az alsó-pannon medence-peremi üledékek között alsó, konglomerátumos, kavicsos szintet, középső fehér márgából és szürke agyagmárgából álló (*C. banatica*-s) és felső, agyagos, agyagmárgás, homokos (*Lyrcea*-s) szintet. Ezek a szintek területünkön jól felismerhetők.

Az alsó-pannon rétegeket csak a Mecsektől D-re eső területeken találjuk meg nagyobb kiterjedésben, a Mecsek É-i peremén csak Magyarszék környékén. Monyoród község két köfejtőjében és a versendi kőbányában júra mészkőre 2—8 cm-es kavicszemekből álló konglomerátum települ, ez megfelel a SÜMEGHY-féle alsó szintnek. Kövület nem került elő belőle. Fölötte fehér mészmárga van, amely már több helyen is előfordul, így Versend, Szilágy, Hird, Martonfa, Máriakéménd, Monyoród, Vöröskereszt, Babarc és Magyarszék mellett. Ebből a szintből URBANCSEK J. Kishertelend mellett a következő kövületeket gyűjtötte: *Congeria partschi* ČZ., *C. čjzeki* HÖRN., *Melanopsis impressa* KRAUSS., *M. impressa* var. *bonelli* KRAUSS., *M. bouéi* FÉR., *M. sturi* FUCHS, *M. decollata* STOL. és halcsigolyák. Máriakéméndnél: *Congeria čjzeki* HÖRN. és *Valenciennesia reussi* NEUM, Himesházáról: *Valenciennesia* sp.

Az alsó-pannon peremi fáciesének felső szintje Hird és Perked környékén fordul elő aprókavics és murva alakjában.

Az alsó-pannon rétegek, amelyek a felszínen csak kevés elszórt feltárásban jelennek meg, a mélyfúrások tanúsága szerint nagy területen összefüggő elterjedésűek és vastagságuk helyenként az 1000 m-t is meghaladja (8).

A felső-pannon rétegek sokkal nagyobb területen jelennek meg a felszínen. Kőzettani kifejlődésük három különböző faciést jellemez.

a) *Durvahomok*. Kizárólag a Mecsektől D-re eső területen fordul elő

és úgy látszik, e környéken ez a felső-pannon idősebb szintje. Többnyire barna, limonitos festésű és limonitos homokkőpadok is vannak benne, gyakran kövületekkel. UNGÁR T. Pécs, Szentlőrinc, Mozsgó és Pécsvárad környékéről a következő fajokat gyűjtötte: *Congeria balatonica* PA., *C. rhomboidea* H., *C. triangularis* PA., *Limnocardium schmidti* H., *L. árpádense* H., *L. cristagalli* RÓTH, *L. vutskitsi* B., *L. aff. hungaricum* H., *L. sp.* (Riegeli H.?), *Viviparus* cfr. *kurdensis* LÖR.

b) *Fehér kvarchomok*. A durvahomokos fácies felső része egyes helyeken tiszta fehér, vagy kevéssé szürkés. Ez a kifejlődés olyan tiszta kvarchomokból áll, hogy öntödei homoknak alkalmas. Ilyen van Helesfa, Bükösd és Vasas környékén. Molluszkumhéjak sohasem fordulnak elő benne, de a vasasi homokból néhány bálnacsigolya került elő (KRETZOI M. meghatározása szerint).

c) *Csillámos, iszapos, homokos szint*. Több helyen megfigyelhető, hogy a limonitos, vagy tiszta fehér, mindig karbonátmentes homok fölött sárgás vagy barnás színű, csillámos, többnyire iszapos finomhomok települ, majd ezzel váltakozva iszap, agyag és homokkőrétegek jelennek meg, néhol kissé eltérő településsel. Ez a kifejlődés a Mecsek mindkét oldalán megvan. UNGÁR T., URBANCSEK J. és GRIGERCSIK E. e rétegekből a következő ősmaradványokat gyűjtötték: *Limnocardium hungaricum* BRUS., *L. schmidti* H., *L. pensilii* FUCHS., *L. majeri* H., *L. riegeli* H., *L. aff. regenhoferi* F., *L. apertum* MÜ., *L. árpádense* H., *L. haueri* H., *L. cristagalli* RÓTH, *L. banaticum* F., *L. planum* DESH., *Prosodacna heberti* COL., *Dreissenomya intermedia* F., *D. schröckingeri* FUCHS., *Congeria rhomboidea* H., *C. rhomboidea* var. *alata* B., *C. rhomboidea* var. *acuta* STRAUZ., *C. zujovici* BRUS., *C. balatonica* PA., *C. triangularis* PA., *C. zagradiensis* B., *Viviparus* cfr. *kurdensis* LÖR., *Valenciennesia reussi* NEUM., *Valenciennesia* sp.

Fentiekől eltérő fáciesűek a tormási fás barnakőszéntartalmú rétegek, amelyekből MAUL E. a következő fajokat gyűjtötte: *Congeria* sp., *Limnocardium vutskitsi* B., *Limnocardium* sp., *Unio atavus* PA., *Viviparus* sp., *Melanopsis decollata* STOL. A felsorolt kövületeket nagyobbbrészt STRAUZ L., kisebb részben SCHRÉTER Z. határozta meg.

STRAUZ L. (8) a fenti, főleg közettani fáciesekre alapított beosztástól eltérően kizárólag a fauna szerint e vidéken a felső-pannon kétféle kifejlődését különíti el. Egyiket a *Limnocardium vutskitsi*, a másikat a *Congeria rhomboidea* jellemzi. Kétségtelen, hogy a fenti két faj egyazon feltárásban sohasem fordul elő, a többi fajok azonban majdnem mind közösek a két fácies faunájában. A közettani kifejlődésre alapított beosztásnál a két kifejlődés faunája között nagyobb különbség adódik. *L. vutskitsi* csak az alsó homokos szintben fordul elő, viszont 9 *Limnocardium*, 2 *Congeria* faj és *Valenciennesia* csak a felső, finomhomokos-iszapos szintben. Eszerint talán nem helytelen, ha ezt a két kifejlődést helyi jelentőségű szintnek fogadjuk el.

A Mecsektől É-ra eső területen az előbbi változatosabb és helyenként ősmaradványt is tartalmazó pannon rétegek fölött, sok helyen található teljesen kövületmentes, gyakran keresztrétegzett homok-rétegsor. Benne még mikrofaunát, sőt pollent sem sikerült találni. A pannonhoz való tartozását az teszi valószínűvé, hogy nagyobb feltárásaiban csekély, de egységes irányú

dőlést mérhetünk, míg fölé a pleisztocén diszkordanciával települ. Ezt a rétegsort tekinthetjük e vidéken a pliocén legfelső szintjének.

A pleisztocén és pannon határán mészkiválások, mésziszap, konkréciók, vagy ezek összeállásából származó mészkőpadok jelennek meg. E fölött gyakran vörös agyagréteget találunk, amely nem azonos a lösz elváltozásából származó vörösesbarna vályoggal (3). Ez a vörösayag-szint különösen kiterjedt a Mecsek É-i lábánál, itt térképen is kijelölhető volt.

A lösz a Dunántúl D-i részének Duna felőli szegélyén a legvastagabb, 30—40 m-t is elér, sőt meghalad, és itt vörösesbarna vályogszintek tagolják. A bátai téglagyár feltárásaiban 4 vályogszint figyelhető meg, mindegyik alatt mészkonkréció sorral. A vályogszintek száma a Dunaparton É-felé növekszik, Paksnál 8, vagy 9 (4). Paksnál néhány vékony homokközbetelepülést is találunk eróziós felületekkel kapcsolatban. A déli Dunántúl egyes vidékein a lösz a felszinközeli 2—3 vályogszinten kívül vastag és kiterjedt futóhomok rétegek is tagolják. Ez különösen feltűnő a Kaposvártól és Dombóvártól D-re eső területen, valamint a Kapos egész völgyén. Itt a Kaposvártól Ny-ra eső nagy pleisztocén-kori völgyből, valamint a Kapos ősenek homokjából Ny-i irányú szelek fújták a homokot az interglaciálisok száraz éghajlatú szakaszaiban, vagy a glaciálisok porhullással nem járó időszakában a glaciálisokban képződött löszrétegek közé. Ez a futóhomok K-felé nem jutott el nagy távolságra, ezért a dunaparti lösz-szintek között nincsenek futóhomok közbetelepülések (4).

Kaposvár, Dombóvár, Hőgyész környékén a jellegzetes löszrétegekkel löszhomok, löszös futóhomok és laza futóhomok közbetelepülések, valamint vörösesbarna vályogrétegek váltakoznak (l. szelvény-mellékletet).

A lösz a holocénben is vályogosodott, ennek termékei a felszínen látható vörösesbarna vályogterületek. A vályogosodást létrehozó erdők nem lehettek összefüggők, ezért csak foltokban jelenik meg a felszíni vályog is, de bizonyos, hogy egy részét a letarolás pusztította el. Egyes helyeken a felszíni vályog éles határral települ a lösz fölé, tehát átmosottnak tekinthető.

Kadarkút és Nagyatád között mintegy 15 km széles É—D irányú sávban homok szakítja meg az általános löszfelszínt. Ez a homokterület É-felé keskenyedő ágakban majdnem a Balatonig, D-felé pedig kiszélesedve a Drávaig terjed. A mélyebb feltárásokban jól látható vízszintes, egyenletes rétegzettsége, helyenként iszapos finomhomokkal és iszappal váltakozása. Felszíne a pleisztocénben és az ó-holocénben futóhomokká rendeződött át. A terület szélein megállapítható, hogy a lösz alól bukkan ki. Korára vonatkozólag egyéb adat ősmaradványok hiánya miatt nem ismeretes. A nagyatádi téglagyár árka 2—3 m magas, lapos parti dűnét vág át. Ennek tetején $\frac{1}{2}$ m barna vályog van, ez folytatódik az innen Ny-ra lévő lösz felszínén is.

A Kapos és Koppány völgye mentén a homok felső része futóhomokká alakult, fölé lösz települ. ÉK-felé a futóhomok és a fekéjét alkotó folyóvízi homok elvékonyodik és alatta a pannon bukkan elő.

A Kapos D-i mellékvölgyében az eróziós felszín fölött lerakódó kavics és középszemű homokrétegsor a völgyet a mai völgyisíknál magasabb szintig töltötte fel, erre néhány m vastag lösz települt. Az ó-holocénben ebbe a felszínbe 6—8 m mélységű medrek vágódtak bele, amelyek aztán apró- és

finomszemű homokkal töltődtek fel. Ez tartalmazza a domboldalokról lemosott lösz anyagát is. Hasonló fejlődésmenetet ismertünk meg a Duna völgyében. Itt a völgyet magasabb térszínig kitöltő középszemű homok-rétegsort a pollenvizsgálatok glaciális korúnak, a belevágódott medrek aprószemű homok kitöltését pedig holocén korúnak jelzik (2).

Az ó-holocén 115—120 m t. sz. f. magasságú felszínébe vágódtak be az új-holocén legfiatalabb medrei, amelyek az előbbinél 3—4 m-rel kisebb magasságig töltődtek fel.

A lösz településére jellemző, hogy a régebbi térszín felületéhez simul. A nagyobb eróziós mélyedések még a pannon felszínén keletkeztek, ezt a domborzatot a lösz többé-kevésbé párhuzamosan beburkolta, részben kiegyengette. A völgyek helyén lankás hajlatok keletkeztek, a pleisztocén és holocén erózió ezekben a hajlatokban alakította ki a mai völgybevágásokat.

A *völgyek holocén alluviuma* a felszín közelében majdnem mindenütt a lösz átmosásából keletkezett. Egyes esetekben, ahol a patak durva homok, gránitdara stb. területről jön, egy szakaszon, az alluviumban még ennek az anyaga uralkodó, lassanként azonban a völgyoldalokról lemosott löszanyag jut túlsúlyba. Egyes kis esésű völgyszakaszok vízállásos helyein lápos, tőzeget lerakódások, vagy rétiagyagszerű humuszos agyag keletkezett.

A völgyek iránya és elhelyezkedése nagy mértékben függ a pannon kifejlődésétől és településétől. Ahol a völgyekben előbukkanó pannon rétegeken megbízható dőlést lehetett mérni, a völgyek iránya a rétegek csapásirányával párhuzamosnak adódott. A különböző ellenállóképességű pannon rétegek felszínén szubszekvens völgyek jöttek létre, amelyek irányai a löszszel való elborítás után a holocén erózió folyamán is érvényre jutottak. A Kapos és Koppány mellékvölgyeinek párhuzamos, ÉÉNy—DDK-i lefutása a Középdunántúl uralkodó törési irányát tükrözi.

A pannon rétegek majdnem mindenütt jól észlelhető dőléssel kimozdultak. A pannon utáni kéregmozgás azonban folytatódott a pleisztocénben, sőt a jelenkorban is. A homokkal váltakozó lösz-rétegekben regionális dőlési irányok mutatkoznak. A pleisztocén utáni elmozdulások feltűnő esete Csikóstöttöstől D-re a löszet átvágó vetődés.

IRODALOM

1. FERENCZI I.: Adatok a Pécs-környéki harmadkori medencéresz földtani viszonyainak ismeretéhez. — Földt. Int. Évi Jelentés, 1929—32-ről.
2. MIHÁLTZ I.: A Duna—Tisza köze D-i részének földtani felvétele. — Földt. Int. Évi Jelentés, 1950-ről. Budapest, 1953.
3. MIHÁLTZ I.: Az Északalföld K-i részének földtani felvétele. — (Jelen kötetben.)
4. MIHÁLTZ I.: Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolódása. — M. Tud. Akadémia Műsz. Tud. Oszt. Közleményei. VI. köt., 1953.
5. SÜMEGHY J.: A magyar-medence pliocénjének és pleisztocénjének osztályozása. — Beszámoló a Földtani Int. Vitaüléseinek Munkálatairól, 1940. évről. Budapest, 1941.
6. STRAUZ L.: Adatok a dunántúli neogén tektonikájához. — Földtani Közlöny LXXII., 1942.
7. STRAUZ L.: Adatok Baranya geológiájához. — Földtani Közlöny LXXII., 1942.
8. STRAUZ L.: A Dunántúl DK-i részének földtani felépítése. — Földrajzi Értesítő, 1. évf. 2. f., 1952.
9. VADÁSZ E.: A Mecsek-hegység. — Magyar Tájak Földtani Leírása. I. sz., 1935.

LE LEVÉ GÉOLOGIQUE DE LA PARTIE ORIENTALE DE LA TRANSDANUBIE MÉRIDIONALE

Par I. MIHÁLTZ

En 1951, un groupe de 13 membres a levé la partie de la Transdanubie située au S de la vallée du Koppány et à l'E de la ligne de Segesd-Nagyatád, de point de vue des formations plio-pleistocènes. Ce territoire comprend la montagne Mecsek aussi, dont les formations miocènes et pré-miocènes ont été adoptées des cartes dressées au cours des levés préalables.

Les couches pannoniennes peuvent être divisées en horizons inférieur et supérieur. L'horizon inférieur, à son tour, se divise en trois formations. En bas, il existe le conglomérat qui introduit la transgression, pauvre en fossiles, au-dessus de celui-ci, il y a surtout une marne argileuse blanche caractérisée par les *Congeria banatica*, R. HOERN., *C. őžeki* M. HÖRN., *Melanopsis impressa* KRAUSS et *M. sturi* FUCHS.

Dans l'horizon supérieur, les sédiments sableux sont dominants, sa partie inférieure est formée surtout par un sable grossier de coloration de limonite dont la partie supérieure consiste en sable quartzeux stérile en fossiles qui est, par endroits, pur et blanc. Le faciès à sable grossier est caractérisé par les *Congeria balatonica* PA., *C. rhomboidea* H., *C. triangularis* PA., *Limnocardium schmidti* H., *L. vutskitsi*. Au-dessus de ces couches-là, l'on trouve les couches du sable vaseux à grains plus fins, de l'argile de vase et du grès. Ils sont caractérisés par une grande abondance des espèces de *Limnocardium*, surtout des *L. hungaricum* BRUS., *L. schmidti* M. HÖRN., *L. árpádense* M. HÖRN., et, en outre, des *Congeria rhomboidea* H., *C. balatonica* PA., *C. triangularis* PA. Le membre suprême du Pannonien est formé par des couches de sable, stériles en fossiles et, souvent, à stratification oblique.

A la limite des couches pannoniennes et pléistocènes, il y a souvent un horizon d'accumulation calcaire qui se présente en vase calcaire ou en bancs minces de calcaire. Sous les couches pléistocènes, il apparaît, souvent, l'argile bigarrée.

Dans le membre infime du Pléistocène, l'on trouve des dépôts de caractère argileux, caractérisés par des intercalations rougeâtres et blanches. Il est probable qu'ils sont, en partie, le produit de l'altération des couches à loess.

La formation la plus répandue du Pléistocène est le loess. C'est à la bordure orientale du Dunántúl méridional qu'il est le plus épais et là il est divisé en plusieurs horizons par quelques zones d'argile sèche d'un brun rougeâtre dont le nombre atteint par endroits le 9. Elles sont les altérations des surfaces le loess, causées par les forêts pendant les interglaciaires. Par endroits, c'est par des couches de sable mouvant que le loess est divisé en horizons.

Dans la partie profonde du territoire, il existe un terrain de sable fluviatile très étendu du Pléistocène dont la partie supérieure s'est amassée, en partie, en sable mouvant. Dans ce terrain le loess manque.

Dans l'alluvion des vallées des fleuves, on peut distinguer une terrasse

holocène inférieure qui est de quelques mètres plus haute que la surface holocène supérieure.

Les conditions tectoniques sont rendues visibles par les inclinaisons des couches pannoniennes. Les profils de forage montrent que des mouvements tectoniques post-pléistocènes ont joué un rôle importante.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА ВОСТОЧНЫХ УЧАСТКОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЗАДУНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

И ш т в а н М и х а л ц

Часть Задунайской области, располагающаяся на юг от долины реки Коппань и на восток от линии Шегешд—Надьатад, с точки зрения самых молодых образований была картирована в 1951 г. рабочей группой, состоящей из 13 членов. На этой территории находятся и горы Мечек, миоценовые и еще более древние образования которых были приняты из карт, составленных при предыдущих съемках.

Паннонские слои можно разделить на нижний и верхний горизонты. Нижний горизонт опять показывает тройное сочленение. Внизу встречается конгломерат, начинающий трансгрессию, с небольшим количеством окаменелостей, над ним преобладающей частью белый известковый мергель, характеризованный видами *Congeria banatica* R. Hoern., *C. Őjžeki* M. Hörn., *Melanopsis impressa* Krauss и *M. sturi* Fuchs. В верхнем горизонте преобладают песчанистые осадки. Его нижняя часть образуется главным образом грубым песком с лимонитовой окраской, особенно верхняя часть которого в некоторых местах является чисто белым кварцевым песком, лишенным окаменелостей. Для грубопесчанистого развития характерны виды *Congeria balatonica* Pa., *C. rhomboidea* H., *C. triangularis* Pa., *Limnocardium schmidtii* H., *L. vutskitsi*. Над этими слоями следуют более тонкозернистый илистый песок, илистая глина и слои песчаника, в некоторых местах в немного измененном залегании. Для них характерны большое количество видов *Limnocardium*, особенно *L. hungaricum* Brus., *L. schmidtii* M. Hörn., *L. árpádense* M. Hörn., как и виды *Congeria rhomboidea* H., *C. balatonica* Pa., *C. triangularis* Pa. Наивысшая часть паннона образуется часто перекрестно наслоенными песчаными слоями, лишенными окаменелостей.

На границе между паннонскими и плейстоценовыми слоями в многих местах встречается горизонт сильного выделения извести, появляющийся и в виде известкового ила или тонких пластов известняка. Под плейстоценовыми слоями часто появляется красная глина.

В низшей части плейстоцена встречаются отложения глинистого характера, пестреные красноватыми и белыми прослоями. Возможно, что они отчасти происходили вследствие превращения лёссовых слоев.

Наиболее широко распространенным образованием плейстоцена является лёсс. Самой значительной мощностью он обладает на восточной окраине южной части Задунайской области и здесь разделяется на несколько частей несколькими, в некоторых местах девятью красновато-бурыми самановыми

зонами. Они являются превращениями лёссовой поверхности, обусловленными лесами в междуледниковых периодах. На данной территории слои сыпучего песка также разделяют лёсс на горизонты.

В более глубокой части территории встречается широко распространяющаяся область плейстоценового речного песка, верхняя часть которого отчасти перекладывалась в сыпучий песок. На этой территории лёсс отсутствует.

В аллювие речных долин можно отличать древне-голоценовую террасу, превышающую новс-голоценовую на несколько метров.

Тектонические условия познаются главным образом по направлениям падения паннонских слоев. Разрезы буровых скважин указывают на то, что после плейстоцена также происходили тектонические движения.

AZ ÉSZAK-ALFÖLD KELETI RÉSZÉNEK FÖLDTANI TÉRKÉPEZÉSE

Írta: MIHÁLTZ ISTVÁN

Az Észak-Alföldnek a Tiszától Ny-ra kb. Mezőcsát—Alsózsolca vonaláig, É-ra a peremhegységig, K-re a szovjet határig terjedő 20 db 1 : 25 000-es térképlapra eső részét 1951. április 1—augusztus 1-ig MIHÁLTZ ISTVÁN vezetésével: BEM BOLESZLÁV, BUDAI GYÖRGY, DARÁZS ÉRZSÉBET, DOBOS IRMA, GRIGERCSIK ENDRE, JAKUCS LÁSZLÓ, UNGÁR TIBOR és VARGÁNÉ CSURI ILONA földtanilag térképezte. A települési viszonyok felderítése céljából 10—30 m-es fúrásokkal 3 hosszabb fúrási szelvényt készítettünk, ezek feldolgozását MOLDVAY LÓRÁND végezte.

Negyedkor előtti képződmények ezen a területen csak a fiatal harmadkori vulkáni kőzetek alakjában találhatók a felszínen, pannon rétegeket csak fúrásokkal értünk el a felvételi terület Ny-i szélén. A felszínre ezek csak a Hernád völgyében a felvételi területtől É-ra bukkannak. Itt a löszsorozat a pannon rétegekből kiálló kis horzszaköves riolittufa-rögre települ.

Szerencs környékétől K-re az Alföld negyedkori rétegei közvetlenül a Tokaji-hegység eruptív képződményeire települnek, pannon üledékeket itt nem ismerünk. Ezért a pannon rétegekkel való kapcsolat felderítése céljából innen Ny-ra, a ROZLOZSNIK (4) által kimutatott pannon előfordulások területén kezdtünk egy fúrási szelvényt, amely Ujvilág-pusztától kiindulva halad D—DNy-felé Hernádnémetiig. Itt sikerült a kövület- és pollenmentes pannon rétegsort kőzettani felépítés alapján nyomon követni és a pannon utáni képződményektől megkülönböztetni.

A pannon rétegsor alsó részében szappanos, igen finom szemcséjű lágy agyag uralkodik, ezt felfelé iszapos, majd iszap- és finomhomokrétegek váltják fel. A rétegsort a legmagasabb hátakon található durvahomokos és kavicsos rétegek zárják le, amelyek több mint 150 m tengerszintfeletti magasságban vannak, a völgyfenék fölött pedig mintegy 40 m-re. A löszrétegek fekéjében a kavicsos, homokos rétegek fölött, másutt pedig, ahol a letarolás miatt a pannon rétegek agyagos szintjére települ a hullóporos sorozat, a kettő között tiszta fehér mésziszap, vagy az üledék szemcséi közti erős mészkiválás jelenik meg. Ezt a jelenséget a pannon-pleisztocén határának jellemzőeként már többen és számos helyen megfigyelték.

A pannon felszint már a pleisztocén előtt jelentősen széttagolta az erózió, a jelenlegi hegyhátak és völgyek a pleisztocén előtti térszint tükrözik vissza. A mélyedésekbe először a pannon rétegek lejtőtörmeléke és az ebből átmosott üledék rakódott le. Ezek a fúrásmintákban jól megkülönböztet-

hetők az eredeti településű pannon rétegek anyagától osztályozatlanságuk szerint. Finomszemű agyagba pl. homok keveredett, amely nem lehet elsőleges tavi üledékképződés terméke.

Az átmosott pannon üledék felszínébe újabb eróziós mélyedések vágódtak be, ezekbe és a pannon felszín alacsonyabb helyzetű részeire «vörös agyag» rakódott le. Ez határozottan megkülönböztetendő a későbbi pleisztocénben képződött vörösesbarna löszvályog-féléktől, amelyek a lösz elváltozási termékei. A «vörös agyag» mindig élénk sötétvörös színű, nagy vastartalmú, uralkodóan kolloidális finomságú agyagból áll. A finom kolloidális agyag azonban osztályozatlan, durvább szemcsékkel keveredett, sőt sok helyen murva és kavics is akad benne. A kavicszemeken vastag vas- és mangánoxidkéreg van. Ilyen üledék a mai mérsékelt éghajlat alatt nem jöhetett létre, a pleisztocén hideg, vagy mérsékelt szakaszaiban sem, hanem leginkább a laterites mállás termékeihez hasonlít. Koráról csak annyit állapíthatunk meg, hogy vagy a pannon utáni szárazföldi (levantei) időszak lehetett, vagy a pleisztocén valamelyik meleg interglaciálisa.

A «vörös agyag» felszínébe bevágódott mélyedésbe egy helyen erősen humuszos agyag települ. Ez választja el a vörös agyagot a föléje települő löszös rétegsortól. A löszös rétegek az egész itt vázolt térszint párhuzamosan behorítják. A löszrétegek közé több szintben ismétlődő, uralkodóan barnás vagy vörösesbarna vályogszintek iktatódnak, ezek fölfelé is, lefelé is fokozatosan mennek át a jellegzetes löszbe. Számos külföldi és egyes belföldi szerzők közismert véleménye szerint (1, 5) a lösz-felzárkózása, tehát a karbonátok kilúgzása mellett a vashidroxid felszaporodása a pleisztocén eljegesedésközi szakaszaiban történhetett. E területen a lösz jelenlegi felszíne nagy kiterjedésben közel 1 m vastagságban kilúgzódott. Ez nem meleg klímájú időszakban is létrejöhet mikroklimatikus hatások, pl. erdővegetáció hatására. Az Észak-Alföld-i peremhegység egyes helyein, pl. a Tokaji-hegyen a lösz teljes (< 20 m) vastagságában jellegzetes kifejlődésű, vályogszintek megjelenése nélkül. Ez a pleisztocénben is kopár terület lehetett, amelyen csak fűvegetáció hozta létre a hullópor megkötését. A Tokaji-hegy egyes mély vízmosásaiban is megtaláljuk azonban a lösz alatt, közvetlenül az eruptívum felszínén az előbb leírt szelvényével teljesen megegyező jellegzetes «vörös agyag»-ot.

A löszátalakulásból származó vályogra a «vályog» elnevezést csak szükségből, jobb kifejezés híján használjuk. A löszbe való átmenete mindig fokozatos, szemcseösszetételében a lösz-frakció kiugrik akkor is, ha egyébként az agyagos rész válik benne uralkodóvá. A pleisztocén előtti «vörös agyag» szemcseösszetételében semmi sincs, ami a löszsel, tehát a hullóporos származással kapcsolatba hozhatná. A származásbeli megkülönböztetés végett csak a pleisztocén előtti vörös agyagokat nevezem *nyiroknak*.

Szerencs—Tokaj—Sátoraljaújhely vonalában a fiatal harmadkori riolitra, andezitre, vagy ezek tufáira, illetőleg lejtőtörmelékére közvetlenül «vörös agyag», vagy nyirok települ. Ahol alatta szálaban álló kőzet van, annak mállási kérge fokozatosan megy át a nyirokba. BEM B. ezévi felvétele folyamán azt tapasztalta, hogy a nyirok színe különböző az alatta lévő kőzet fajta szerint: andezit-területen mindig vörös, a kevés femikus ásványt tar-

talmazó riolit, különösen pedig a riolittufa fölött világosabb barna, vagy barnássárga. Ez is támogatja azt a felfogást, hogy a nyirok az alatta lévő eruptívum mállási termékeként jött létre. Az alaphegységre települő vörös, vagy vöröses nyirok a lejtőn lefelé haladva átmosás következtében barnába, helyenként és szintenként pedig humuszos festés következtében szürke-fekete árnyalatúba megy át.

Mád—Mezőzomboron áthaladó szelvényünkben ilyen átmosott nyirokrétegsort fűrtünk át. Ez különböző színű agyagrétegek váltakozásából áll, amely a riolit lejtőtörmelékre települ. A különböző színű agyagrétegek kilométereken át jól követhetők és a térszín általános lejtősődése irányában, D-felé dőlnek. Gondos különválasztásuk szerint sikerült két vetődést is biztosan kimutatni, amelyek az Alföld-peremmel párhuzamosan ÉK—DNy irányban húzódnak.

A nyirokrétegsor felső részében jól megkülönböztethető sárga agyagréteg van, amely helyenként lösz-szerűnek látszik, egy helyen pedig tiszta szárazföldi fajokból álló löszesiga faunát tartalmaz. A réteg agyagos volta miatt csak átalakult, vagy átmosott lösznek tekinthető, nagy kiterjedése mellett azonban átmosása is csak a löszképződés idejében történhetett. Mezőzombornál az idáig jól követhető agyagrétegsor közé homokrétegek települnek, fedőjében pedig lösz következik. Ez határozza meg a leírt rétegsor pleisztocén korát. A mélyebb fúrásokban az agyagrétegsor fekéjében folyóvízi homokrétegsor települ, amely pollentartalma szerint kb. 10 m vastagságban glaciálisban, ez alatt pedig interstadiálisban keletkezettnek bizonyult. Ezek a szintek jól követhetők Mezőzombortól D-re a holocén-pleisztocén folyóvízi lerakódásokban is.

A lösz a terület alföldi részén folyóvízi lerakódásokra, illetőleg futóhomokra települ és homokközbetaelepülések osztják 2—3 szintre. Helyenként eróziós és állóvízi lerakódási szakasz iktatódik két lösz-szint közé.

A tulajdonképpeni alföldi képződmények : a folyóvízi lerakódások és löszös üledékek szintezésére legtöbb adatot a Tarcal—Tiszalök—Büdszentmihály vonalában készült szelvényünkből kapunk. A legmélyebben feltárt pleisztocén rétegek durva, helyenként kavicsos, majd középszemű homokból állanak, ezek felszíne D felé erősen lejt. Felszínébe még a pleisztocénben mély és széles medrek vágódtak be, amelyeket finomhomok töltött ki. Ez a finomhomokból álló rétegsor azután az egész területet betérite, csupán egyes szigetszerű kiemelkedések maradtak ki. Büdszentmihálytól DNy-ra a finomhomokos rétegsorra egy helyen futóhomok, löszhomok és lösz települ. Ennek lerakódása után újabb erózió, majd a Tiszától D-re eső területen állóvízi időszak következett, agyag- és agyagos iszaplerakódásokkal. Az előbbi homok-lösz-sziget mint idősebb felszín ebből kiemelkedik. Erre települ a legfelső lösz-szint a szigeten a II. lösz-szint fölé, az agyaggal borított területen pedig közvetlenül az agyagra. Itt tehát a két lösz-szint keletkezési idejét erózió, majd agyaglerakódás választotta el.

A Tiszától É-ra, Csobajnál ugyancsak megfigyelhető a két lösz-szint, a kettőt itt homokközbetaelepülés választja el. A Tiszántúlon itt sikerült először bebizonyítani a Duna—Tisza-közén korábban kimutatott lösz-szintek jelenlétét (3).

A Tisza és Takta ó-holocén árterén, Csobaj és Tarcal között a két folyó kanyargása közben letarolta a pleisztocén felszínt és elhagyott medreik iszapos finomhomokkal töltődtek fel, az egész árteret pedig öntésiszap és réti agyag borította be. Ebbe az ó-holocén felszínbe vágódtak be az új-holocén medrek, amelyeknek felszíne 2—3 m-rel mélyebben van a terraszt alkotó régi alluviumnál. Ugyanilyen terraszt látunk Büdszentmihálytól D-re, ahol az ó-holocén ártéri lerakódás lepusztított lösz-felszínre települ.

Az É-i Alföldperem alföldi részén a lösz fáciesei: likacsos, finomhomokos lösz, szegényes szárazföldi csigafaunával (Nyírség pereme, Görögszállás, Rakamaz környékéig). Tömöttebb, vízi csigákat is tartalmazó infúziós lösz (a térszín laposain a Tisza felé haladva egyre nagyobb területeken), agyagos-szikés lösz (Polgár, Mezőcsát, Egyek vidékén). Ezeket a löszfajtákat 1950. évi jelentésemben pontosabban jellemeztem. Az É-i Alföldperem kilúgzott, agyagos lösze magasabb fekvése miatt csapadékosabb területen képződött, ezért megkülönböztetendő az Alföld legmélyebb, vízállásos területein kifejlődött agyagos lösztől. Utóbbi mindig elszikésedett területen jött létre, agyagját nem egyedül a laposók felé szivárgó víz finom lebegő anyaga szolgáltatta, de jelentős mértékben az ásványszemeknek a szikésedés következtében beállott elváltozásából is származott.

Miskolc környékétől Mezőcsát vidékéig a medence lösz alatti lerakódásait a Sajó és Hernád nagykiterjedésű kavics törmelékkúpja alkotja. A kavics néha egészen a felszín közelébe jut, de többnyire vékony folyóvízi homok takarja. A lösz az ebből kifújtt homokbuckákra, néha pedig közvetlenül a folyóvízi homokra és kavicsra települ. Futóhomok K-ebbre, a Nyírség homokterületén jelenik meg, nagy kiterjedésben és vastagságban. A Nyírség belső részén hiányzik a lösztakaró, Ny-i és K-i szélén azonban világosan látszik, hogy a futóhomok a lösz alól bukkan ki, illetőleg vele váltakozik.

A Nyírség területén nagy kiterjedésben találunk a legfelső lösz-szint fölé települő holocén futóhomokot. Ez természetes, hiszen sok helyen a homok ma is vándorol. A főtömegében pleisztocén kori futóhomok felszíne az ó-holocénben átrendeződött. Az eredeti pleisztocén településben lévő és azóta áttelepült futóhomokot térképen szétkülöníteni majdnem lehetetlen. A Tisza-menti futóhomokfoltok közt is találunk olyanokat, amelyekről bebizonyosodott, hogy holocén koriak. Ilyen a csobaji Szőlőhegy, amelyről külön szelvényünk készült. A Tisza és Bodrog közének nagykiterjedésű árterén az alluviumból kisebb-nagyobb homokszigetek emelkednek ki, amelyek D-re, a Nyírség felé mind sűrűbbek és nagyobbak lesznek. A Vajdácska környékéről készült szelvényben (7) jól látható, hogy a D-i, nagyobb kiterjedésű homokterület a holocén rétegek alól tűnik elő, az É-i, kisebb homokterület fekjűt pedig alluvium alkotja.

Az elszigetelt homokdombok településük szerint kétségtelenül szélfújta felhalmozódások, szemcséik alakja azonban ezt kevéssé tükrözi. Igaz, hogy teljesen éles, szilánkos szemcse kevés van bennük, azonban jellegzetes, gömbölyűre csiszolt ugyancsak kevés, uralkodóan átmeneti, kevéssé legömbölyödött szemekből állanak. Mivel a legömbölyödöttség foka D-re, a Nyírség felé növekszik, a szélkifúvás É-ről D-felé irányulhatott.

A Nyírség É-i peremén a homokterület nagyrésze kötött, nagyon sok

porfinomságú anyagot tartalmaz, ez azonban karbonátmentes, tehát nem nevezhető löszhomoknak. Felszíni kilúgzás által mésztelenített löszanyagból származhatik, vagy KÁDÁR (2) értelmezése szerint folyóvízi kiöntésekből keletkezett.

A Nyírség homokterületét keresztül-kasul járják hosszan elnyúló és kanyargó, mederszerű mélyedések, amelyeket iszapos homok és iszap tölt ki. Fúrásokkal gyakran megtaláljuk ezeket mélyen a futóhomok ép felszíne alatt is. A homokterület jellegzetes felszíni képződményei a körülzárt, lefolyástalan mélyedések, amelyek közül a kisebbeket kötött, erősen humuszos homok, a nagyobbakat, mélyebbeket, különösen a közepük táján tőzeges, fekete lápi iszap borít. Ezek deflációs mélyedések, a Duna—Tisza-köze laposainak megfelelők. A hasonlóságot teljessé teszi, hogy itt is találunk kisebb mészsizap kiválásokat a humuszos-tőzeges szint alatt.

A közép-Tisza völgyében 1950-ben csak szórványosan talált *ó-holocén terraszok* az É-Alföldi szakaszon gyakoriak és nagy kiterjedésűek. Egyik legnagyobb a Taktaharkány—Mezőzombor—Csobaj közti, amelyen az *ó-holocén alluvium* fekszik többnyire a részben letarolt lösz, illetőleg sárga agyag, néhol pedig a pleisztocén folyóvízi homok.

Másik nagyobb terrasz a Mezőcsáttól É-ra lévő, ahol ennek durvahomokos öntészapja az É-i részen Igriczi táján pleisztocén kavicsra, D-ebbre folyóvízi és futóhomokra, Mezőcsát mellett pedig az erre települt löszre borul.

Jól megkülönböztethető terrasz van a Nyírség É-i nyúlványait alkotó homokdombok között Nagyhalász környékén, ahol az *ó-holocén* feletti magasság már jelentékenyen nagyobb, mint az előbbieknél.

Az *új-holocén öntésterületek* a Tiszát É—D irányú szakaszán 5—8 km, a Sajót és Hernádöt 1—2 km szélességben követik, csak a két folyó találkozásánál Onga, Sajólád, Kistokaj között mintegy 10 km-re szélesednek ki. Óriási kiterjedésű *új-holocén* terület van a Tisza és Bodrog között, Sátoraljaújhelytől D-re Tiszabercelig több mint 25 km a szélessége, K—Ny irányban pedig meghaladja a 40 km-t. Sík felszínéből csak az elszórtan fekvő futóhomok-foltok emelkednek ki. Üledéke uralkodóan agyagos, ritkábban iszapos, amely csak a folyók közelében homokosabb helyenként. A terület közepén nagy kiterjedésű rétiagyag-folt helyezkedik el. Tiszakarádtól és Cigándtól É-ra, valamint Kisvárdától K-re nagy kiterjedésű, de csekély vastagságú tőzeges terület van. A rétiagyag-területek sokszor nehezen választhatóak el a többnyire humuszos öntésagyag-területektől.

Az *új-holocén* üledékek igen nagy kiterjedésű, egységes foltban való megjelenése a terület süllyedésével áll összefüggésben.

IRODALOM

1. BULLA B.: Der pleistozäne Löss im Karpathenbecken. — Földt. Közl. LXVIII. k. Budapest, 1938.
2. KÁDÁR L.: A Nyírség geomorfológiai problémái. — A Földrajzi Könyv- és Térképtár Értesítője, 1951. okt.—dec.
3. MIHÁLTZ I.: A Duna—Tisza-köze D-i részének földtani felvétele. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1950-ről. Budapest, 1953.
4. ROZLOZSNIK P.: A Tokajhegységre DNY-i részének s a vele D-felől határos sík terület földtani viszonyai. — Földtani Int. Évi Jel. 1929—32-ről. Budapest, 1937.

5. SCHERF E.: Versuch einer Einteilung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage. Verhandlungen d. III. Internat. Quartärkonferenz. — Wien, 1938.
6. SÜMEGHY J.: A Tiszántúl. — Magyar Tájak Földtani Leírása. VI. sz. Budapest, 1944.
7. UNGÁR T.: Újabb adatok a Nyírség geológiájához. — Földrajzi Értesítő. 1. évf. 2. füzet. Budapest, 1952.

LEVÉ GÉOLOGIQUE DE LA PARTIE ORIENTALE DE L'ALFÖLD SEPTENTRIONAL

Par I. MIHÁLTZ

Notre groupe de 10 membres a levé, au bord NE de l'Alföld, un territoire de 5320 km², nous avons ouvert les conditions de gisement des couches quaternaires par des profils de forage.

Les formations volcaniques tertiaires supérieures à l'E de Szerencs et, vers l'O, les couches pannoniennes qui affleurent plus à l'O vers la vallée du Hernád, sont des formations pré-quaternaires.

La surface pannonienne, qui est en pente vers le S. a été morcelée par l'érosion pré-pléistocène; et des sédiments provenant du lavage des couches pannoniennes se sont déposés dans les vallées. Puis, il suivit une autre érosion et, sur le terrain ainsi formé, une argile rouge rappelant les produits de désagrégation à latérite s'est déposée pendant la période continentale chaude qui suivait le Pannonien, mais précédait le Pléistocène.

Au bord de la montagne, le Pléistocène est représenté par le loess où s'intercalent des horizons à argile sèche d'un brun rougeâtre. Les zones d'argile sèche sont le produit de l'altération de la surface du loess, dûe au sol de forêt pendant les interglaciaires.

Au bord septentrional de l'Alföld, ce ne sont que les deux horizons suprêmes de loess qui se développèrent, car dans les phases inférieures du Pléistocène; cette partie fort affaissante du bassin a été remblayée par les dépôts de caractère de cône d'alluvions des fleuves.

Les deux couches de loess sont séparées par le sable mouvant aux collines hautes et par des couches d'argile au S de la Tisza. (Pl. 3.)

Le groupement du loess en horizons ne peut être démontré que par endroits, aux parties basses et planes, les deux couches supérieures de loess se fondent. Au territoire des cônes d'alluvions du Sajó et du Hernád, on trouve des couches caillouteuses dans le mur du loess, ailleurs il s'y trouve le sable fluvial. Par endroits, le vent en a formé des dunes de sable mouvant. Plus vers le S, au territoire du Nyírség, le sable mouvant pléistocène est épais et d'une vaste étendue.

L'Holocène inférieur commence par le creusement d'eau courante, puis il suit le remblayage par les alluvions dont les grains deviennent de plus en plus fins. Les lits holocènes supérieurs se sont creusés dans la terrasse consistant en dépôts holocènes inférieurs (la partie N de Csobaj de la pl. 3.).

Dans la partie orientale de la vallée de la Tisza et vers la réunion des fleuves Tisza, Sajó, Hernád, le terrain des alluvions holocènes supérieures atteint même une largeur de 10 à 40 km.

Pendant la phase boréale de l'Holocène inférieur, le sable mouvant s'est produit très abondamment. Les dunes transportées par le vent des terrains d'inondation des fleuves s'élèvent du plan de l'Aluvial. Vers le Sud, elles sont plus grandes et plus cohérentes, leurs grains mêmes deviennent plus arrondis et, au territoire du Nyírség, ils se fondent avec le sable mouvant pléistocène.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА ВОСТОЧНЫХ УЧАСТКОВ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НИЗМЕННОСТИ

И ш т в а н М и х а л ц

Рабочая группа, состоящая из 10 членов, картировала на северо-восточной окраине Низменности территорию, распространяющуюся на 5320 км² и вскрыла условия залегания четвертичных отложений при помощи разрезов бурений.

Дочетвертичными образованиями являются новотретичные вулканические образования на восток от города Серенч, а на запад отсюда паннонские слои, выступающие на дневную поверхность лишь дальше к западу, в районе долины реки Хернад.

Паннонскую поверхность, наклоняющуюся к югу, еще до плейстоцена раздробила эрозия и в долинах отложились осадки, происходящие из перемытия паннонских слоев. Вслед за этим последовала новая эрозия и на сформировавшуюся таким образом местность в послепаннонском, но еще доплейстоценовом жарком континентальном периоде залегала красная глина, напоминающая латеритовые продукты выветывания.

На окраине гор плейстоцен представлен лёссом, в который залегают горизонты красновато-бурого самана. Самановые зоны возникли в междуледниковых периодах вследствие изменения поверхности лёсса, вызванного лесной почвой.

На северной окраине Низменности развились лишь самые верхние два лёссовых горизонта, так как в прежних этапах плейстоцена погружающаяся в значительной мере часть бассейна была наполнена отложениями рек, имеющими характер конусов выноса.

Два лёссовых горизонта на более высоких холмах отделяются сыпучим песком, а на юг от Тиссы слоями глины (прил. 3).

Расчленение лёсса на горизонты выявляется лишь в некоторых местах, на глубже лежащих и более равных участках два верхних лёсса сливаются. В подстилке лёсса в области конусов выноса рек Шайо и Хернад находятся гравелистые слои, а в других местах речной песок. Из этого последнего в нескольких местах ветер сформировал дюны сыпучего песка. Дальше к югу, в области Ньиршега плейстоценовый сыпучий песок является мощным и широко распространенным.

Древний голоцен начинается врезыванием рек, за которым последовало наполнение все более тонкозернистым наносом. Новоголоценовые русла

врезывались в террасы, состоящие из древнеголоценовых отложений (прил. 3, участок, располагающийся на север от с. Чобай).

В восточной части долины Тиссы и в районе слияния рек Тисса, Шайо и Хернад ширина новоглоценовой поймы достигает 10—40 км.

В бореальном периоде древнего голоцена происходило значительное образование сыпучего песка. Дюны, выдутые из пойм рек, выступают из плоскости аллювия. В южном направлении они становятся большими и более связанными, округленность их зерен тоже возрастает, а в области Ньиршега они сливаются с сыпучим песком.

AZ ALFÖLDI DUNAMELLÉK RÉTEGTANA ÉS HEGYSÉGSZERKEZETE*

Írta: PÁVAI-VAJNA FERENC

Az ország közepén, É—D-i irányban a Duna magas partja az egyetlen természetes feltárás, amely a Dunántúl és az Alföld felépítésébe betekintést enged. Egész kiterjedésében a százesztendős magyar geológiában még nem talált részletes tanulmányozóra. A magyarországi Duna medréről és partjairól csak szétszórt földtani adataink vannak. Hiányzik még az összefüggő földtani szelvény, amely világot vet a Dunántúl és sok esetben az Alföld szerkezetére.

Ezúttal 1938. évi földtani intézeti jelentésem és ezidei felvételeim alapján csak a főváros környékétől — némi hézagossággal — Paksig terjedő szakasszal fogok foglalkozni. Mostani felvételeim eredménye néhány új felső-pannon feltárás megismerése és a levantei tavi rétegek teljes hiányának megállapítása. A harmadkori üledékképződést lezáró meszes — sokszor mészkőpados — végső beszikkadási képződmények jelenléte végig megállapítható. Ez eróziós és deflációs területen a harmadkori redőzött üledékek részbeni letarolása állapítható meg. Erre a letarolt térszínre az alsó diluviális, többnyire hullópor eredetű alsó löszszintek telepedtek, amelyeket az interglaciális időszakok mészkakkumulációs folyamatai alakítottak át és különböző színű (vörös, barna) vegetációs térszíneinek vékonyabb-vastagabb rétegei választanak el egymástól. A felső lösz keletkezése előtt nagy eróziós időszak volt, mely sok alsó diluviális képződményt koptatott le. A harmadkori rétegeket is legyalulta úgy, hogy a felső lösz helyenként közvetlenül a harmadkori képződmények elnyesett felszínére települ. A hullópor által elegyengetett felső lösz térszínén alakult ki a mai vízhálózat völgyrendszere. Fiatal löszterületeink völgyhálózata tehát csak az utolsó nagy porhullás után képződött.

Területemen több helyen 40 m-nél vastagabb alsó- és 60 m-t meghaladó felső-diluviális rétegsor van. Ezekben a rétegeken fiatal tektonikus kéregmozgásokat állapítottam meg.

Geofizikai, rétegtani, hegységszerkezeti és morfológiai adatok

Bölcskénél, Sztálinváros alatt és Kulesnál többé-kevésbé jó gravitációs maximumok vannak. Tengelyük a Dunát harántolja. Bölskénél a maximum tengelye közelében felső-pannoniai kövületes rétegek a Duna feltárásában

* A fiatal harmadkori és negyedkori képződmények települési formáinak a szerző által adott szerkezeti értelmezésével és nevezéktanával a Földtani Intézet és a magyar geológus közvélemény nem ért egyet. Az adatgyűjtés során végzett terepmegfigyeléseket azonban értékeseknek tartjuk.

a felszínen vannak. A D-i szárnyat a Duna madocsai kanyarulata nyesi el. Az É-i szárnyra alsó-diluviális színes és mészzakkumulációs képződmények borulnak. É-felé Dunaföldvárig a bölskei maximum É-i szárnyában járunk. A bölskei Móricz Zsigmond-utca felső végétől a dunaföldvári Alsósziget D-i végéig, a «Szentkútig» a Duna vonalán alsó- és felső-diluviális képződményeket találunk. A Szentkútnál a Bölskétől kezdve É-ra hajló színes alsó-diluviális rétegek (vastag mészkőpad és fedő vörös agyagréteg) megint láthatóan D-felé dőlnek. Fekvőjében felfelé kövületes pannon homokkővet találunk. Ennek konglomerátumos kifejlődésében főleg *Limnocardiumok* vannak. Ezek dőlés-iránya ÉNy-i, míg a Szentkútnál a mészkőpad és vörösayagos rétegek hajlása DNY-i, tehát megint redőmetszettel van dolgunk. Az Alsósziget felső vége alatt egy felső vöröses színes réteg újabb redőzést mutat. Ez azonban a Duna szintjéig még a mélyebb alsó-diluviális színes rétegeket sem hozza fel. Ilyen redőzés van a dunaföldvári Kendergyáron alul.

A dunaföldvári alsó réven alul van még a felszínen az alsó-diluvium színes rétegsora. Az alsó-diluviális képződmények és felsőlész közé eróziós időszakból eredő homokos és agyagos kövületes képződmény települt.

Ez a szinklinális szélesebb az eddigieknél, az alsó-diluviális színes rétegek Dunaföldváron alul megint erősebben kiemeltek, sőt a pannon is feltételezhető a Duna szintjében. Ez a dunaföldvári tektonikus kiemelkedés a bölskeiktől elkülönülő redőnyaláb. Dunaföldváron alul valószínűleg három, a községen felül a Kakashegy és Kendergyár között egy negyedik redő van.

Az 59-es és 60-as dunakm. között a magas part alsó-diluviális képződmény. Öt színes rétege között a felsőlősznél tömöttebb, sötétebb alsó lészrétegek vannak. Minden színes réteg alatt van egy vagy több mészfelhalmozódási szint mészmárga konkréciókkal. A legalsó vörösbarna réteg alatt fél m-es, majdnem összefüggő mészkőpaddá tömörül. Ez a mészkő általában mozaikos szerkezetű, gyéren kövületes (*Helix*-félék).

Az itt kb. 100 m hosszban feltárt mészkőpad fekvőjében szürkés homokos-agyagos üledékben csillámos, kövülettöredékes homokkőpad és felette újabb mészmárga-vonulat foglal helyet. Ezt a harmadkorvégi üledékképződés meszes beszikkadási üledéksorába sorozom. Ahol a redő tengelyében ez a sorozat a felszín fölé emelkedik a diluviális sorozat alól, mindenütt források fakadnak, amelyek a szárnyakban lejtősen sorakoznak a Duna vízszintjéig.

Szerkezeti mozgások emelték a solti Tételhalmot 14 m-rel az ó-alluviális térszín fölé. A bölskei Móricz Zsigmond-utcában az ottani évszázados «lészbevajt» putrilakások mennyezetében találtam meg a kongériás, limnocardiumos pannon homokkőpadot, a solti Tételhalmon pedig kövületes harmadkorvégi képződményt mutattam ki.

A Tételhalom ÉK-i sarkán a kövületes homokkőpad a Tételhalom felé dől éppen úgy, mint a fedőjében és fekvőjében lévő agyag- és homokrétegek. A rétegek sekély vízben rakódtak le. A tételhalmi homokkőpad kövületei a bölskeinél valamivel mélyebb jellegű üledékre mutatnak.

A Tételhalom ÉK-i csücskén, DK-i irányú a pannon homokkő dőlése, az iskolánál ÉNy-i, tehát a Tételhalom mészköves és vörösayagos diluviummal fedett szinklinális vápa. Az alsó-diluviális mészköves vörösayagos a kisolti Tüdőgondozó ártézi kútjában 25 és 47 m közötti mélységben,

a solti szőlőhegy D-i csücskén, a temető alatt a felszínen a K-i pincesoron és a műút K-i részének árkában 120 m t. sz. f.-i magasságban a felszínen van. Ez azt bizonyítja, hogy a solti szőlőhegy D-i részén lévő redő és a Tételhalom ÉNy-i oldalán elnyesett kiemelt terület között Kissolt táján szinklinális van.

A Dunaegyház—Solt közti szőlőhegyen és a Tételhalomban ugyanazok az alsó-diluviális képződmények, sőt a kövületes felső-pannoniai-pontusi rétegek is felszínen vannak, amelyeket a Dunaföldvár és Bölske közötti magas partokban a felszínen látunk. Dunatörésmenti levetődésről szó sem lehet, mert az összes kiemelkedő és bemélyedő, rétegtanilag megállapítható redők a Duna alföldi részén is folytatódnak. A Duna medre a Dunazughegységtől kezdve eróziós meder — legalább is ameddig tanulmányozhatam — nem pedig törés mentén kialakult postlevantei völgyelés.

A Dunán minden üledékes harmadkori képződmény rétegei általában csapásban haladnak át. Érd alatt csapásban metszi a Dunavölgy a pannon rétegeket. A Tétényi-fennsík érdi redőjének tököli boltozatát Ny-i szárnyban metszi végig. Ha megfigyeljük a szarmata mészkő kibúvását a pesterzsébeti hídfőnél és a fúrasi adatokat a csepeli szigeten át tovább követjük a budafoki partig, nyilvánvalóvá válik, hogy a Dunavölgy Budapest alatti szakaszában a harmadkori rétegek felszíni folytonossági hiánya eróziós és nem töréses.

A gravitációs mérések szerint a bölskei maximumtól É-felé, Újvenyimpuszta táján van a következő nagy maximum, amelynek tengelye Dunavecse felé kanyarodik. Közben minimum foglal helyet Kisapostag irányában.

A dunavecsei Felsősziget végével szemben a dunai magaspart magasságának alsó harmadában vörös réteg feltárása látszik, emelkedve követhető a 146—150-es pontoknál levő mellékvölgyelésig. Innen a 153-as pont tájától kezdve pedig ellenkező irányban dőlve fokozatosan lenyúlik a sztálinvárosi Kálváriahegy aljába, majdnem a Duna szintjéig. Ez ismét annak bizonyítéka, hogy az újvenyimpusztai geofizikai maximum táján szemmel látható az alsó-diluviális képződmények redőzése és annak tengelye.

Sztálinváros és Rácalmás között a magas partban csak a felső lözsorozat található, tehát itt szinklinális teknő van. Adonymál ismét széles teknő van. E két geofizikai minimum között van a nagyperkáta-kulcsi maximum. A rácalmási és adonyi szinklinálisok között kb. 4 km-es pásztában ötszörös redőzés állapítható meg a kulcsi magas part feltárásában. A három D-i a színes rétegeű alsó-diluvium alól a legfelső harmadkori kövületmentes rétegeket is felszínre hozza. Itt is meszes, sőt vastag márgás mészkőpados sorozat a harmad- és negyedkori üledékképződést elválasztó képződmény, ugyanolyan vörösbarna agyagfedővel, mint a Pesti-medence ÉK-i részén.

Kulcsnál a harmadkorvégi rétegek a felszínre kerültek, ezért nem kétséges, hogy a Csepelsziget alsó vége táján az ó-alluvium és felső-diluviális kavics után mindjárt a pannonba jutunk. Se Érdnél, se az ercsi magas partban nem láthatók az alsó-diluviális színes és mészfelhalmozódási szintek.

A Máriaháza feletti «T. É.»-felírás irányában a Dunakanyarban hatalmas keresztretegzett durva homokkősorozatba ütközünk, amely hullámos településben Ercsiig többször is feltáru. Ez a sorozat a felső-pannon üledékképződés késői tagjának tekinthető, éppen úgy, mint Gödöllő környékén. Itt úgy

látszik, hogy mind rétegtanilag, mind szerkezetileg az *Unio wetzleri*-s szint fedője. A levantikum vidékünkön kiemelt eróziós szárazulat volt.

Ercsi és a sztálinvárosi betonút között a felső-lössz alatt 1—2 m vastag folyóvízi kavicsréteg van. Fekvéje barna agyag, mely Ercsi felső végén a legfelső-pannon meszes rétegsorára települ, tehát az alsó-diluviális rétegsor hiányzik. A löszképződés előtti kavicsos rétegsort a bicskei medencéből a Dunába torkoló patak rakhatta le. Kavicsában homokkődarabok, szarukő, andezit és vörös, márgás mészkő található.

A negyedkori képződmények

A felső-pannóniai képződmények *Unio wetzleri*-s szintje felett jól megkülönböztethető egy többé-kevésbé erősen csillámos homokos szinttáj. A benne lévő keresztarétegzett homokkő tanúsága szerint folyóvízi képződmény. Az elfolyó, szétterülő víz sekély vápákba gyűlt össze és a meleg éghajlat alatt (polgárdi és baltavári fauna) bepárologva sok szerves anyagot tartalmazó, szivós sötétszürke agyagrétegeket képezett, tavikrétás és mészkonkréciós homokos rétegekkel. Ez a képződmény látható a kulcsi Vöröspart és a Halászház között, Dunaföldvártól D-re az 59-es dunakm. fölött, az ercsi partban a község felső végében.

A harmadkori üledékképződést lezáró meszes, beszikkadási üledékeknek átlagos t. sz. f. magassága 150 m körül lehetett, de már a Pesti-medencében 250—300 m magasra kiemelve találjuk a redőzéseken és felboltozódásokban (rákoscsabai Erdőhegy, Mogyoród és Kerepes környéke) és a budai Széchenyi-hegyen 450 m magasság felett is megtaláljuk.

A diluviumvégi nagy porhullás előtt még az alsó-diluvium után is kell nagy eróziós térszín kialakulásával számolnunk és nagyon tanulságos lesz kimutatni, hogy az alsó-lössznek mekkora É-i sávja esett annak áldozatul.

Regionálisan még nem részleteztük sem a postpontusi fiatal hegység-szerkezeti mozgásokat, sem azok morfológiai és üledékképződéses következményeit. Nem ismerjük részleteiben a hazai levantei és alsó-diluviális képződményeinket. Pleisztocénünk ábrázolásából hiányzik a pleisztocénnek néhány száz m vastag felsőlösszalatti képződménysorozata, ami nélkül hiányos Alföldünk és Dunántulunk D-i részének rétegtani ismerete.

A hazai alsó-diluviális képződmények rétegsora még nincsen annyira feldolgozva, hogy azt akár felülről lefelé (SCHERF), akár alulról felfelé (BACSÁK) számszerűleg véglegesnek tekinthessük még a színes rétegeket illetőleg sem. A kulcsi Vöröspartnál a redő tengelyén hiányzik a harmadkori üledékképződést lezáró meszes üledéksor. Úgy tűnik fel, hogy a kiemelkedő területeken ki se fejlődtek ezek a meszes rétegek, mert azok a közti vápák stagnáló és bepárolgó képződményei. Mindenütt, ahol a harmadkorvégi meszes beszikkadási üledékeket az erózió megkimélte, vörösayagos terra-rossza jellegű málladékot vagy legalább is vöröses színeződést találunk. Ezt a felszíni meszes üledék hosszú terra-rosszás málladékának kell tekintenünk.

Az így kialakult postlevantei térszínre — attól függően, hogy mi a kialakult térszín alapközete — néha kövülettörmelékes homok (Gomba, Felső- és Alsófarkasdpusztá, Kulcs-Vöröspart, solti Tételhalom) települ,

erre következnek az alsó-diluviális lösz-sorozat többé vagy kevésbé átalakított mészfelhalmozódási vörös vagy barna rétegei.

A barnászvörös rétegek a lapos redőszárnyakban a szinklinálisok felé barna és sötét vashorsót tartalmazó rétegbe mennek át, pl. Kulcsnál az agyagos gödör és a Kun-nyaraló közötti redőzés D-i szárnyán. Más helyen, mint a Vöröspart és a Halászház között a redőtengely alsó két vörös rétege — 100 m-en belül — egységes vastag, erősen mészkonkréciós és mészkőpados tavikrétás vörös rétegsorban egyesül, mintha a szinklinálisba mosódott volna össze a környező kiemelt részek színes felszíni anyagának nagy része. Ugyanezt mutatja a solti Tételhalom közepén mélyesztett fúrás vastag vörösayag-rétegsora. A kisterjedelmű feltárások színes és mészfelhalmozódásos rétegeinek azonosítása nem olyan egyszerű, mint azt a paksi szelvény alapján gondolni lehetne. A Vöröspartban legalul a barna és vörös színeződés keveredik és két magasabb vörös réteg után felfelé három barna réteg van, de azok közül a középső nem egészen 1 m vastag, míg 1 km-rel ÉNy-ra a két felső a vastagabb, az alsó harmadik pedig vékony. Még Ny-abbra az adonyi beöblösödés D-i fokánál a felső barna réteg is 2 m-esre vastagodik ki.

Ezt mind tudnunk kellett ahhoz, hogy az egyes előfordulások azonosítását ne siessük el. Egyelőre úgy látszik, hogy a pH érték, a szerves anyagok mennyisége és a mésztartalom lehet az, ami a feltárt rétegsor üledékes kőzetani és őslénytani vizsgálatánál segítségünkre lehet. Távol vagyunk még attól, hogy rámondhassuk minden egyes alsó-diluviális színes rétegelőfordulásra, hogy a másik lelőhelyen melyik színes rétegnek felel meg és melyik interglaciálisban, vagy interstadiálisban alakult ki. Viszont bizonyos, hogy elhanyagolt, de széles körben meglévő jellemző rétegsorról van szó a mai felszín alatti, aránylag könnyen elérhető mélységben, amelynek részletesebb feldolgozása gyakorlati és tudományos érdek.

Mindenesetre helyesebb BACSÁK Gy. érvelésére tekintettel az alsó-diluviális színes rétegeket és kísérő képződménysorokat a sorrendiség megállapítása után alulról felfelé számozni, hogy könnyebb legyen a képződési hiányok és közbeeső elmosások ábrázolása.

Az eddigi hiányos adatok alapján korainak tartom még, hogy alsó-diluviális színes rétegű képződményeinket a külföldi eljegesedések már részben kialakult sorrendjével és időbeosztásával azonosítsam. Különösen nem szabad megfélekednünk arról, hogy amíg az Alpokban közvetlen glaciális maradványokról van szó, a mi területünk kevésbé éles határú periglaciális terület. Viszont éppen a réteges képződmények valószínű nyugodtabb folytonosságával és kifejlődésével még praeglaciális és postglaciális vonatkozásban is jobb támpontul szolgálhatnak. Ezért egyelőre nem tartom szükségesnek, hogy a külföldi beosztás és nevezéktan mellett túlságosan lekössük magunkat.

A diluviális eljegesedés uralkodó kozmikus vonatkozásaitól eltekintve, a magunk jelenségeit a postpontusi szerkezeti mozgásokkal szeretném szorosabb összefüggésbe hozni.

A pleisztocén képződmények további tanulmányozásával kell kitölteni a felső-pleisztocén és pliocén közti űrt. A pliocénvégi és idősebb pleisztocén időszak hegységszerkezeti helyzetét kell tisztázni, hogy az gyakorlati kutatásra felhasználható legyen.

STRATIGRAPHIE ET TECTONIQUE DES BORDS DU DANUBE EN L'ALFÖLD (GRANDE PLAINE HONGROISE)*

Par F. PÁVAI-VAJNA

La vallée du Danube est l'unique ouverture naturelle au milieu du Bassin Hongrois, dans la direction N—S. Dans son secteur de Budapest-Paks, j'ai trouvé de nouveaux affleurements fossilifères pannoniens supérieurs et j'ai constaté que la série qui clôt la sédimentation tertiaire est complète. L'on peut constater la dénudation intense de la série plissée du Tertiaire supérieur. Sur cette surface d'érosion, il gît une série diluviale inférieure provenant, pour la plupart, du loess, laquelle s'est altérée plus tard. Une période d'érosion intense a précédé la formation de loess de la fin du Pleistocène et cette érosion a largement dévasté les couches diluviales inférieures et tertiaires. Cette érosion était de beaucoup influencée par le plissement jeune. La ligne du Danube traverse les voûtes et les dépressions des couches tertiaires et post-tertiaires plissées. La vallée du Danube n'est pas le produit d'une tectonique à fracture, mais c'est une vallée érosive, influencée par la tectonique jeune.

СТРАТИГРАФИЯ И ТЕКТОНИКА ПРИДУНАЙСКОЙ ЧАСТИ НИЗМЕННОСТИ**

Ференц Павли-Вайна

В центральной части венгерского бассейна долина Дуная является единственным естественным обнажением в направлении С.—Ю. На участке, находящемся между Будапештом и Пақшом автор нашел новые верхнепаннонские обнажения, содержащие окаменелости, и установил полностью свиты, заканчивающей третичное осадкообразование. Можно установить, что складчатая серия осадков конца третичного периода в значительной мере была эродирована. На эту эрозионную поверхность залегает нижне-дилювиальная, в последствии превращенная группа большей частью лёссового происхождения. Образованию лёсса, происходившему в конце плейстоцена в большом масштабе, предшествовал период сильной эрозии, который унес много из нижне-дилювиальных и третичных слоев. На эту эрозию сильно влияла молодая складчатость. Линия Дуная пересекает слабые своды и желобы третичных слоев и их кровли. Долину Дуная сформировала не сбросовая структура, но эрозионная долина, на которую молодая тектоника оказала влияние.

* L'Institut Géologique de Hongrie et l'opinion publique des géologues hongrois ne sont pas d'accord avec l'interprétation tectonique et avec la nomenclature données par l'auteur, concernant le gisement des formations tertiaires supérieures et quaternaires. Mais nous prenons pour précieuses les observations faites sur le terrain, au cours du relevé.

** Венгерский Геологический Институт и общественность венгерских геологов не соглашается с структурной интерпретацией и номенклатурой, данными автором в отношении форм залегания юно-третичных образований. Однако наблюдения местностей, произведенные в течение сбора данных мы считаем ценными.

AZ 1951. ÉVI TALAJVÍZTÉRKÉPEZÉS

Írta: RÓNAI ANDRÁS

Az 1951. évi talajvíztérképezés a földtani felvétellel párhuzamosan az Alföld É-i peremén és a Dunántúl K-i felén folyt. A térképezők április elejétől nyár közepéig az 1950-ben felvett Duna—Tisza köze folytatásaként a Jászságot és Tápió vidékét, majd az Alföld-perem és a Tisza vonala közé eső területeket vették fel Sátoraljaújhelyig. A nyár végén és ősszel a dunántúli lapok kútjainak mérésére került sor. A mérések tárgyát, módját az 1950. évi jelentés tartalmazza.

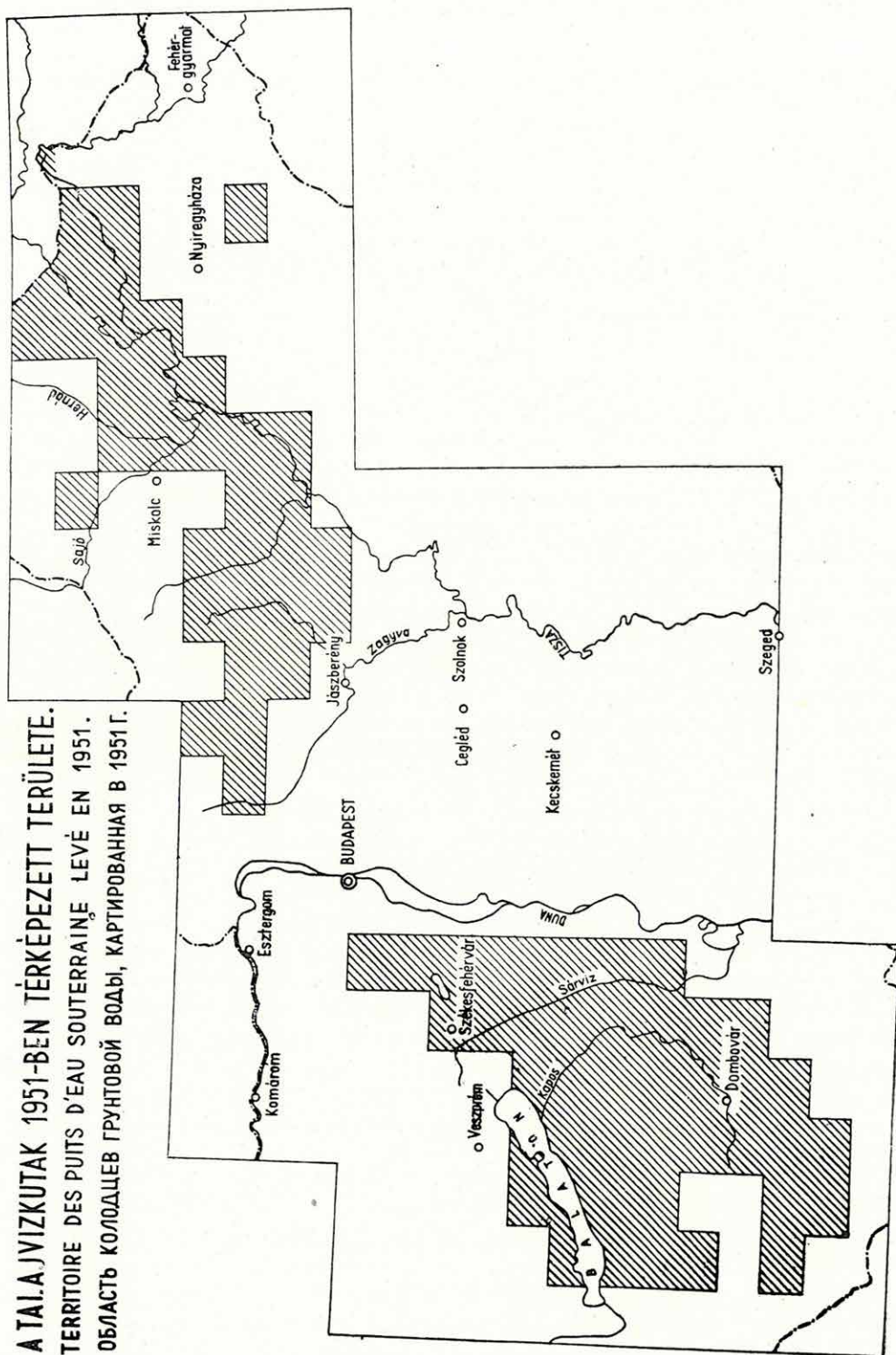
Összesen 265 500 kút adatát jegyezték fel és rögzítették helyét térképen. Ezek közül 67 800 az 1950. évi felvételi területen végzett kiegészítő felvételhez tartozott. 79 db 25 000-es lapra terjed ki az 1951. évi felvételi terület. Az északalföldi peremen 76 778 kutat, a Dunántúlon 120 921 kutat mérünk; 1—1 felvételi lap területére tehát átlag 2500 kút esik. A kutak vízszintadataiból a talajvíz helyzetét az Alföld peremén és a Dunántúlon nehezebb összefüggően megrajzolni, mint a Duna—Tisza közén. A dombos vidékeken zárt községek vannak, a szétszórt tanyai település kevés. Ezért a kutak is egy-egy kis területfolton adnak részletes felvilágosítást, a külterületeken nagyobb térségek képviselő nélkül maradnak.

A tavasztól őszi tartó méréseket csak állandóan figyelt kutak talajvízjárásának segítségével lehetne egy nevezőre hozni. Az 1951. évi felvétel területén azonban igen kevés folytatólagosan észlelő kút van és még kevesebbnek van 15—20 évre visszamenő adatsora. Azért itt egyelőre meg kellett elégedni azzal, hogy a méréseket a felvételi év közepének (1951. július) idejére igyekeztünk átszámítani egyrészt a Vízirajzi Intézet talajvízkútjai, másrészt a MÁV kutak 1929. évi háromszori észlelésének adatai szerint. A talajvízjárás szélsőséges értékeinek kipuhatólására 1952/53. esős ősze és téleleje után az Alföld É-i peremén 79 kútban másodszori mérést végeztünk (1953. január közepén).

1. sz. mellékletünk a talajvíz szintjének tengerszint feletti elhelyezkedését mutatja 1951. júliusában az Alföld É-i peremén. A rajz alappontjait a MÁV és a Vízirajzi Intézet szintezett kútjainak vízszintadatai alkotják. Ezekhez járulnak a földtani fúrások talajvízadatai. A többi térképezett kút vízszintjének t. sz. f. magasságát részletes katonai térképről történt leolvással állapítottuk meg.

A 2. sz. melléklet a talajvízszintnek a terepszint alatti viszonylagos mélységét mutatja, ugyanazon a területen, ugyancsak 1951. júliusára igazítva. Mindkét térkép anyagának összegyűjtése a kutas-csoport munkája, vezető-

**A TALAJVIZUKATK 1951-BEN TÉRKÉPEZETT TERÜLETE.
 TERRITOIRE DES Puits D'EAU SOUTERRAINE LEVÉ EN 1951.
 ОБЛАСТЬ КОЛОДЦЕВ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ, КАРТИРОВАНАЯ В 1951 Г.**



jük BALOGH MIKLÓS volt. A kidolgozás előkészületi részét a Térképszerkesztő Osztály tagjai SZÖTS MÁRIA vezetésével végezték. A térképek megszerkesztése GAVRILLA KLÁRA munkája.

A Mátra és Bükk D-i lábaira elég vastag pleisztocén lösz- és vörös agyagtakaró borul, nagyban a Hatvan—Vámosgyörk—Kál—Füzesabony—Mezőkövesd—Emőd-i vasútvonal övezetéig.

E több méter — helyenként 10—20 m — vastag eolikus eredetű és eléggé egynemű takaróban nincs vízzáró réteg. A talajvíz a lösz és vörös agyagrétegek alján helyezkedik el. A kutak itt mélyek és — legtöbbször — kevés vizűek. Közelebb érünk talajvizet a magasabb homokháton és ott, ahol a felszínen pannon rétegsor van, homok és agyag, agyagos homok váltakozásával.

A hegyperemet körülvevő vasútvonaltól D-re az Alföld lapos szélén igen sűrűn rétegezett holocén feltöltésen járunk. Ennek anyaga is főleg lösz és vörös agyag, de lemosott, iszappal és homokkal — néhol kavicsfoszlányokkal — kevert. E térszínen a felszínhez közel van a talajvíz.

Nagy területeken a felszín alatt 2—3 m mélyen helyezkedik el a víztükör, csak kis foltokon találjuk nyáron át is 3 m-nél mélyebben, viszont sok olyan folt van, ahol 1 m mélység körül már vízre bukkanunk. A Jászság, Mezőség lapos részei tartoznak ide. Ebbe az övezetbe nyúlik bele ÉK-ről DNy-felé karélyosan a kál—hevesi homokdombosor, az Óstarna homokgátja. Ezalatt a tengerszínhez viszonyítva magasabban áll a talajvíz a lapos környezetenél, a felszín alatt azonban jóval mélyebben, a dombvidék völgyeiben is 4—5 m mélyen.

A vízvezető és vízzáró vékony rétegek közt több egymáshoz közelálló vízszint van, ezek egymásba nyúlhatnak, kiékelődhetnek, azonosításuk a magasabban fekvő területek vízvezető és zárórétegeivel nehéz.

A víztartó rétegek vékonyak, kevés vizet tartalmaznak. A heglábakkal párhuzamosan futó fiatal peremsüllyedésekben néha a talajvíztartó rétegek is hosszanti tektonoket alkotnak és a talajvíz lefutása nem a felszín általános lejtésirányaihoz igazodik. E tektonok kútjaiban valamivel több víz áll, mint a környező lapos térségeikében.

Még tovább az Alföld mélye felé a Tisza völgye következik elég hirtelen mélyedő vízszinttel. A 2—3 m mélységi vízszint 4—5 m-re süllyed a felszín alá, a homokdombok alatt viszonylagosan még mélyebbre. A felszínen itt nagy kiterjedésben kötött talaj van (réti, lápi agyag, öntésagyag, agyagos iszap, szikesek), csak kis foltokban kísérik a folyópartot homokvonulatok. A mélyebben fekvő vízvezető rétegek általában bővebb vizűek.

A heglábakat körkörösén körülvevő felsorolt három övezetre keresztirányban a folyóvölgyek folyosókat nyitnak és a talajvíz mozgásának gyors utat engednek. A hegyoldalakra hulló csapadékvíznek el nem párolgó és a felszíni vízfolyásokban le nem vonuló része elsősorban a völgyek alluviumában és a párkánysíkok kavicsában gyűlik össze. Jelentős gyűjtők azonban az eróziós völgyek mellett a szerkezeti mélyedések is, és ezek legtöbbször a hegy-ségperemmel párhuzamosan fut. Ezek a hosszanti mélyedések késleltetik a talajvíz levonulását magasabb szintekből alacsonyabbakra.

A talajvíz levonulását a dombokról a síkság felé és a síkságon tovább az

erózióbázisok felé 1952/53. telén jól meg lehetett figyelni. A hegységperemi nem nagyon mély kutakban az őszi esőzések több m-es vízszintemelkedést okoztak. A Jászság és Mezőség laposabb területein is megemelkedett a talajvíz szintje 1—2 m-rel. Az esőzések megszűntével (1953. január közepén) és a fagy beállta után a talajvíz szintje gyorsan apadt — a lapos területeken is — jelezve, hogy a víz oldalirányú mozgásban van.

1951. második felében a talajvíztérképező csoport a Dunántúl K-i részén működött. Egységes feldolgozásra ebből a területről a Mezőföld síkvidéke került. A 3—4. melléklet a talajvíz t. sz. f. magasságát, illetőleg felszín alatti viszonylagos mélységét mutatja a Mezőföldön és a hozzá vízrajzilag kapcsolódó területeken.

A Mezőföld és környéke a pannon térszínen nyugvó déldunántúli lösz-táblának ÉNy—DK irányú völgyekkel felszabdalt, lepusztult része. A lösz-tábla a Duna jobbpartján a legvastagabb és legépebb (60—100 m mély). A Sárvíz felé és nem a Duna felé lejt és vékonyodik. A löszben mély völgyek, horhosok, szakadékok vannak s csak néhány völgy tágasabb, legnagyobb — széles síksággá terebélyesedő — a Sárvizé. A löszben víz nincs. A Dunaparton 50—60—80 m-ig legfeljebb nedvesebb ereket lehet találni, de komoly talajvízréteget nem. A kutakat a mélyedésekbe telepítik, ott is 20—30 m-es mélységben találunk csak vizet. A Dunától távolodva, a vékonyodó lösz-takaró mélyedéseiben természetesen mind közelebb kapjuk a talajvizet a lösz homokos fekéjében.

A völgyfenekek alluviumában felszínhez közel van a talajvíz. A Mezőföld Bakony és Vértes felé eső szélein a dombperemeken és tetőkön is, néhol előbuknának a lösz alól a pannon rétegek változó vízszintekkel. A Balaton és Velencei-tó vonalában a pannon felszínen 10—15 m mélységben kapnak talajvizet.

A Balaton, Sárrét és Velencei-tó körüli mélyedésekben a talajvíz is ugyanolyan helyi gyűjtőmedencékben áll, mint az időszakos és állandó felszíni vizek. Az erózióbázis felé az áramlás igen gyenge és valószínűleg csak időszakos. A Sárvíz völgyében is lassú a talajvízmozgás a Duna felé s még lassúbb a löszfelszín keskeny völgyeiben. Csak a Sárvíz—Sió és Duna-torkolat körül van nagyobb talajvízgyűjtő medence, és ebből elég erős a víz áramlása a Duna felé.

A felvételeket a Dunántúl K-i felén a kutas csoport végezte OWESLE MARGIT vezetésével, az első feldolgozást a Térképszervező Osztály tagjai SZÓTS MÁRIA irányításával. A mellékelt térképek szerkesztői: BALOGH MIKLÓS, SZALAI LÁSZLÓ és BOCSÁN BÉLA.

Az 1950. és 1951. évi felvételi területen a talajvizekből vízmintákat is gyűjtöttünk, felvételi laponként 5—6 mintát. A földtani fúrásszelvények lemélyítése során is gyűjtöttünk talajvízmintákat. Ezeket az Intézet vegyi laboratóriuma elemezte. A síkvidéki földtani felvétel eredményeinek értékelésénél, feldolgozásánál a talajvíztípusok adatai segítséget nyújthatnak. Ugyanígy ösztönzést várunk ezektől az adatoktól az oldalirányú talajvízmozgás kérdéseiben is. A vegyi vizsgálat eredményeit 1950—51-ben SIPOSS ZOLTÁN, HEGEDÜS GYULA és POSGAY KÁROLY geológusok térképezték. Ugyancsak ők kíséreltek meg kiegészítő elemzéseket begyűjteni MÁV kutak

anyagából olyan helyeken, ahol nagyobb területen elegendő saját vízmin-tánk nem volt.

1952-ben SZÉKELY ÁGNES geológus kapta azt a feladatot, hogy a víz-elemzések eredményeit térképre vigye és megállapítsa azokat a víztípusokat, amelyek egyes tájakra jellemzők. Az ő munkája a jelen beszámoló 5—9. sz. melléklete.

Az eddig szokásos ábrázolási módok figyelembevételével a mellékelt térképet a következő módon dolgoztuk ki. A vízelemzés adataiból az anionok és kationok THAN-féle egyenérték százalékát ábrázoltuk a MAUCHA-féle csillagalakú rendszerben. 8 mezőre osztott körterülethől indultunk ki. Külön-böző nagyságú köröket ábrázoltunk, a körök területét a megelemzett vizek szilárd maradékának mennyiségével tettük arányossá. A baloldali 4 körcikk az anionok, a jobboldaliak a kationok szemléltetésére szolgálnak. Egy-egy félkör tehát a THAN-féle egyenértékek 100%-át fejezi ki, a körcikkek 25—25% egyenértéknek felelnek meg. A könnyebb számítás kedvéért az egyenérték-százalékokat a körcikkekből alakított derékszögű háromszögekkel fejezzük ki. A háromszögek területre egymással jól összehasonlíthatók és a kicsiny értékek a kör középpontjához közel, a háromszög csúcsába kerülnek, ahol a legjobban kifejezhetők. Ha a négy ábrázolt anion-, illetve kationcsoport egyike 100%-os arányt ér el — tehát másféle anionok, illetőleg kationok a vízben nem fordulnak elő — a háromszög alapja két sugár hosszúságú lesz. Az értékek szemmértékkel történő felbecsülhetése céljából a két sugár-hosszúságnyi beosztást minden ábrán feltüntettük.

A körök középpontja a vízmin-ta származási helyére került. Ha több ábra egymást annyira takarná, hogy a kiigazodás nehezzé válnék, a mintavételi helyeket csak pont jelöli és irányvonalak jelölik a hozzátartozó vízössze-tételt.

Két város: Szolnok és Nagykőrös adatait és a Szeged—Kiskúnfélegy-háza vasútvonal egy szakaszának mintasorát csak külön mellékleteken ábrázolhattuk.

A MÁV kutak elemzési adataiban a Ca és Mg kationok együttesen szerepelnek, mint földfémek. Különválasztásukra ábráinkon nem volt mód; ezért az együttes kation csoportot egyenlő arányban osztottuk meg az összetevők között. Vannak olyan vízelemzéseink (MÁV-kutak), melyek a szilárd maradék mennyiségét nem határozták meg. Ezek térképezésénél közepes ábránagyságot használtunk és csak az átlókat ábrázoltuk, a körív az ábrán hiányzik.

A Duna—Tisza köze és a hozzá csatlakozó É-i Alföld-perem talajvizeit vizsgálva, feltűnő a szilárd maradék igen különböző mennyisége. Az oldott ásványi anyagokban dús vizek (3000—5000 mg/l szilárd maradék) a Duna ártér K-i felét kísérik végig és elsősorban nátriumban gazdagok (régii medrek szikes laposai). Még sűrűbb oldatok találhatók a Tisza balpartján (5—10 000 mg/l szilárd maradék), itt is elsősorban a szikes laposokon. Bár a szilárd maradék megállapítása bizonytalan és az eredményekből távoli következte-téseket nem vonhatunk le, mégis a pár száz mg/l értékek a több ezer mg/l értékektől élesen elkülöníthetők. A Duna—Tisza közii hátság talajvizeiben legtöbb helyen a magnézium-tartalom uralkodik és É-ről D-re növekedni

látszik a kloridok mennyisége. A folyókhoz közeli talajvizek szilárd maradéka kevés. Az ezer mg-on aluli szilárd maradékot tartalmazó minták folytatólagos sora kíséri végig a két nagy folyót. A Duna és Tisza mentén egyaránt a hidrokarbonátoknak van kiemelkedő súlya, a Tisza mentén azonban nagy a szulfáttartalom is. D-felé a Tisza mentén is szaporodni látszik a kloridmennyiség.

Az Alföld-peremen, Gyöngyös—Eger—Miskolc vonala és a Tisza között előtérbe lép mindenütt a kalciumtartalom, az anionok oldalán pedig a szulfát. A vizek szilárd maradékban általában szegények, csak a Jászság tüntet sűrű oldataival. Utóbbi helyen szembetűnően erős a magnézium aránya. Túl az É-i Tisza szakaszon, a Nyírség Ny-i felén a kutak vizében mindenütt igen kevés a szilárd maradék, és ebben uralkodik a mész, az anionok oldalán a hidrokarbonátok.

A Mezőföld talajvízmintáinak elemzési eredményei a Dunántúl egész területének feldolgozása során kerülnek térképezésre.

1952. évben az 1951. évi felvételi területeken is pótlólagos talajvízszint-méréseket végeztünk és rendszeresen figyelt kúthálózat kiépítését indítottuk el abból a célból, hogy az ország síkvidéki területei összefüggő talajvíz-térképének megrajzolásában a közepes vízszintek kiszámításához elegendő adat birtokába jussunk.

LE LEVÉ D'EAU SOUTERRAINE EN 1951

Par A. RÓNAI

En connexion avec le levé géologique des plaines, on a exécuté, en 1951, l'observation et le levé de l'eau souterraine, au bord septentrional de l'Alföld (Grande Plaine Hongroise) et à la partie orientale du Dunántúl (Transdanubie, Hongrie Occidentale), aux territoires marqués à la fig. 1.

Les chercheurs ont mesuré la profondeur et le niveau de 265 500 puits d'eau souterraine. En moyenne, 9 à 10 puits échoient à chaque km² du territoire. Les mesurages se poursuivaient aux mois d'été, mais nous avons transposé les résultats, à l'aide des données des mesurages permanents et répétés de quelques puits, à une période: au mois de juillet.

Les conditions observées au bord septentrional de l'Alföld sont marquées aux planches 1 et 2. La pl. 1 montre la hauteur absolue au-dessus du niveau de la mer de la nappe d'eau; la pl. 2 montre sa profondeur relative au-dessous de la surface du terrain. Vers les pieds des monts, l'eau souterraine se trouve profondément sous la surface, au-dessous d'une couverture épaisse de loess et d'argile rouge pléistocènes; tandis qu'aux plaines aplanies devant les pieds des monts, elle se trouve immédiatement sous la surface. Au terrain d'inondation de la Tisza, les couches réservoirs gisent de nouveau un peu plus profond, au-dessous d'une surface imperméable plus profonde. L'écoulement de l'eau souterraine ne se dirige pas toujours vers la Tisza, fleuve principal de captage. Les vallées, parallèles au bord des montagnes, les enfoncements des couches imperméables et les dunes qui suivent le fleuve principal, modifient et contra-

rient le contact immédiat et rapide entre le domaine du fleuve et la base d'érosion.

Les couches réservoirs près de la surface sont pauvres en eau, aux bords plats de l'Alföld. Des couches réservoirs et imperméables minces s'alternent très fréquemment. On ne trouve pas d'eau abondante que dans les alluvions des ruisseaux considérables et dans la vallée de la Tisza.

Les fig. 3 et 4 font la synthèse des résultats des travaux de recherche de l'eau souterraine, exécutés dans le Dunántúl en 1951. Le centre de ce territoire est formé par le Mezőföld. C'est une des parties les plus aplanies du Dunántúl. Le loess épais gît, là, sur la surface érodée, bâtie des sédiments de la mer pannonienne; mais il est dénudé à son tour, à plusieurs endroits. L'eau souterraine se trouve dans la partie inférieure de la couverture de loess. Sur le bord du Danube où la couverture de loess est la plus intacte, l'eau souterraine se place dans la profondeur; vers la vallée du Sárvíz, le loess s'amincit et l'eau souterraine apparaît près de la surface, tout comme aux territoires de caractère d'Alföld. Le long du Sárvíz, l'eau souterraine s'écoule vers SE, mais très lentement.

Au cours du levé d'eau souterraine, nous avons également analysé la composition chimique des eaux. Le laboratoire chimique de notre Institut a analysé en détail un échantillon d'eau souterraine de chaque arrondissement de 60 à 80 km² par régions. On a exprimé en pourcents d'équivalent, selon anions et cations, les matières dissoutes. Nous avons levé ces données aussi. Les planches 5, 6, et 7 contiennent les données chimiques du territoire de l'Entre-deux-fleuves Danube-Tisza, levé en 1950, et celles du bord septentrional limitrophe de l'Alföld, levé en 1951. La grandeur des signes est en proportion avec le poids de résidu solide des eaux. Les aires des triangles sinpsits dans les secteurs expriment les pourcents d'équivalent des anions, rec. cations.

КАРТИРОВАНИЕ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ, ПРОИЗВЕДЕННОЕ В 1951 Г.

А н д р а ш Р о н а и

Наблюдение и картирование грунтовой воды, связанные с геологическим картированием равнинных областей, в 1951 г. велись на северной окраине Венгерской Низменности и в восточной половине Задунайской области на территории, изображенной на рис. 1.

Разведывательная группа измерила глубину и уровень воды 265 500 колодцев грунтовой воды. На территорию каждого км² в среднем приходятся по 9—10 колодцев. Измерения были произведены в течение летних месяцев, но при помощи данных непрерывно и неоднократно измеренных колодцев полученные результаты были пересчитаны на один период, а именно на июль месяц.

Условия, обнаруженные на северной окраине Низменности, представлены на приложениях №№ 1 и 2. Приложение № 1 изображает абсолютную высоту зеркала грунтовой воды над уровнем моря, а приложение № 2 отно-

сительную глубину зеркала грунтовой воды под местностью. У подножия гор, под мощными плейстоценовыми покровами лёсса и красной глины, грунтовая вода находится глубоко под поверхностью, а на сглаженных равнинах, находящихся перед подошвами гор, она в противоположность этому располагается совсем близко к поверхности. На пойме реки Тисса, под более глубокой водоупорной поверхностью, водоносные слои опять располагаются немного глубже. Направление прохождения грунтовой воды не в каждом случае показывает в направлении главной водосборной реки, т. е. реки Тисса. Мульды, проходящие параллельно с окраиной гор, впадины водоупорных слоев, как и сопровождающие главную реку дюны изменяют тесное и быстрое сообщение между водосборной площадью и базисом эрозии и препятствуют ему.

Водоносные слои, находящиеся вблизи поверхности, на плоских окраинах Низменности являются маловодными. Здесь в частом чередовании сменяются тонкие водоносные и водоупорные слои. Обильная вода получается лишь в аллювиях больших ручьев и в долине р. Тисса.

Результаты работ, произведенных в 1951 г. в Задунайской области для разведывания грунтовой воды, суммированы на рисунках №№ 3 и 4. Ядро этой территории образуется областью Мезёфёлд. Она является одним из наиболее сглаженных участках Задунайской области. На эродированную местность, построенную осадками паннонского моря, здесь залегает мощный лёсс, который однако в многих местах также находится в эродированном состоянии. Грунтовая вода располагается в подстилке лёссового покрова. На побережье Дуная, где лёссовый покров является самым целым, вода располагается очень глубоко, в направлении долины р. Шарвиз лёсс утончается и грунтовая вода появляется вблизи поверхности, как на территориях, имеющих равнинный характер. Вдоль р. Шарвиз направление движения грунтовой воды указывает к юговостоку, но кажется, что это движение очень медленное.

В течение картирования грунтовой воды химический состав вод был тоже исследован. По отдельным областям из каждого района, распространяющегося на территорию 60—80 км², была взята по одна проба грунтовой воды и подвергнута подробному анализу в Химической лаборатории Института. Растворенные вещества были выражены в процентных эквивалентах по анионам и катионам. Полученные данные также были картированы. Приложения №№ 5, 5/а и 6 содержат химические данные грунтовой воды области между Дунаем и Тиссой, картированной в 1950 г., как и связанной с ней северной окраины Низменности, картированной в 1951 г. Величина знаков пропорциональна с весом твердого остатка вод. Величина площади треугольников, поставленных в секторы круга, выражает пропорциональные процентные эквиваленты анионов и катионов.

MEDENCÉINK PLIOCÉN ÉS PLEISZTOCÉN RÉTEGTANI KÉRDÉSEI

Írta: SÜMEGHY JÓZSEF

Pannon emelet

A Középhegységet DK-ről az a medencerész kíséri, amely DK-en arra az aránylag kisebb mélységre lesüllyedt mezozoos rögsorozatra támaszkodik, amelynek csapásirányát: Inke, Igal, Pincehely, Németkér, Bugyi, Pilis, Gomba, Mezőkövesd és Mezőkeresztes vonalában geofizikailag is kimutatták (7). Ennek a medencerésznek utolsó sósabb vizű lerakódásai a most vázolandó pannon képződmények. Feküjünkben megtaláljuk medencéinknek talán legteljesebb sorú harmadidőszaki képviselőit, kisebb szedimentációs hézagokkal, változatos faciessel és vastagsággal.

A Bükkhegység D-i peremén a *Congeria ungula capraea*-s rétegeknél fiatalabb pannon üledékeket nem ismerünk. Agyagból, homokból és kevés kavicsból felépült rétegsorának, SCHRÉTER szerint, még a legfelső szinttáji rétegeiben elterjedt fehéressárga homokja is az idősebb pannont képviseli (8). A mezőkeresztesi és mezőkövesdi fúrásokkal 100—150 m mélységben elért rétegsora azonban már a felső-pannonba sorolandó.

A Mátrahegység alföldi peremén viszont az alsó-pannont nem ismerjük (5). Az andezitre, vagy a teresztrikus szarmatára itt, úgy látszik, közvetlenül a felső-pannon palás agyaga, homokja, barnakőszenes rétegsora települ. Fekvéje, fedője felé még kevésbé ismert és tisztázott réteggösszetétel ez. A rózsaszentmártoni barnakőszén fekvő agyaga még felső-pannon korú, míg fedőjében a legelterjedtebb homokkő, márgás agyag és alárendelten agyagos rétegsor, már a felső-pannon legfelsőbb szintjébe, vagy esetleg már alsó-levanteibe sorolandó.

A Cserhát-hegység D-i peremén mindkét pannon alemelet üledékei ismeretesebbek. Az alsó-pannont agyagos homok és homok képviseli. Id. NOSZKY szerint inkább folyóvízi eredetre valló lerakódás, és Ny-felé Kőbányaig követhető. A *Lyrcaea*-s szintbe sorolható. A felső-pannon vastagon eltakart rétegsorából a mélyebb rétegek anyagát részletesebben nem ismerjük. NOSZKY feltételezi, hogy a mátraalji barnakőszenes rétegek Ny-i folytatásának felelnek meg. E beltavi, mocsári üledékek fölé települt, nagy függőleges és vízszintes elterjedésű durva homokkő- és agyagrétegek azonban már biztosabban a mátraaljiak folytatásai.

A pesti- és a bicskei-öbölben és a Vértes-hegység DK-i peremén a pannon mindkét alemeletének üledékei kifejlődtek. A Velencei-hegység, a polgárdi és a kenesei rög, valamint a Középhegység közti szorosban már üledék-

hézaggal találkozunk, mert amíg a szoros ÉK-i részén csak felső, addig annak DNy-i részén inkább csak alsó-pannon, és annak is legmélyebb tagja fejlődött ki. A Balatonfelvidéken csak a partszegély legalacsonyabb részein és az öblözetekben, a tapolcaiban s a kál্লাiban maradt vissza az alsó-pannon breccsa, konglomerátum, homokkő és homok. A felső-pannon rétegösszlet itt közepes vastagságú.

A medence feltöltésében résztvevő pannon üledékek egy része a Középhegység lábánál kialakult küszöbön, peremen, másik része a medencében helyezkedik el. A perem kialakulása az alsó-pannon süllyedéssel lassan és egyenlőtlenül indult meg, és Budapest környékén s a Mátraalján emelkedésben, a Cserhát- és a Bükkalján pedig süllyedésben nyilvánult (13). A bicskei-öbölben, a lovasberény—berhidai-szoros DNy-i részében süllyedést, ennek ÉK-i részében emelkedést, a Balatonfelvidék nagyrésztében enyhe süllyedést eredményezett. De az intrapannon süllyedés is csak egyes részeken, a Bükkalján, a Balatonfelvidék előtt alakított ki élesebb peremet, míg másutt, annak kialakulása későbbi eredetű. Már SZENTES említette, hogy a Középhegység ÉK-i részén, a pliocén rétegek helyenként éles szögben, fűrészfog alakúan, ÉÉNy — DDK-i vonalak mentén nyúlnak be a hegységekbe (13). Legnagyobb ilyen csorba a mátraalji süllyedés, amelybe a felső-pannon transzgresszió benyomulhatott, és azt a bükkalji perem magasságáig feltölthette. A felső-pannon rétegösszlet itt aránylag vastag is. Küszöb azonban a Cserhátalján, a pesti- és a bicskei-öbölben már akkor is kialakulhatott, mert a felső-pannon transzgresszió az öblözetek ÉNy-i végébe már nem ért fel, és a felső-pannon rétegösszlet bennük aránylag vékony. Ugyanez a helyzet a lovasberény—berhidai szoros DNy-i részében is.

A peremtől elvált medencerészben is igen változó a pannon rétegek vastagsága, de általában ez se nagy, és meg se közelíti az Alföld belső részeiben leülepedett pannon rétegeket. A mezőkeresztesi, mezőkövesdi, füzesabonyi, pestkörnyéki, lovasberényi, székesfehérvári, mezőszentgyörgyi, kenesi, siófoki és balatonföldvári fúrások szelvényei is ezt igazolják. A kevés adatból azonban valamiképp arra lehet következtetni, hogy a medencerész harmadidőszaki képződményeinek összes vastagsága annak alföldi felében nagyobb, mint a dunántúliban, jeléül annak, hogy a medencerész feneké ott jobban, itt kevésbé süllyedt le. Vonatkozik ez a medencerészt DK-ről szegélyező mezozoós részgeoszinklinálisra és az utóbbit hordozó kristályos kőzetű pannon masszívumra is, amelynek dunántúli, viszonylag magasabb helyzete okozza azt is, hogy felettük csak a felső-pannon van meg, és azok csak a duna-tiszaközi homokhát DNy-i szegélyén süllyednek le — egyöntetűen — nagyobb mélységre. Ezért húzódik itt a Dunántúl K-i szegélye is.

A peremen az alsó-pannon emelet üledékei általában mindenütt megtalálhatók. A *Lyrcaea*-s szint parti fáciese ez, fekvőjében sok helyen eróziós kavicsal és durva folyami homokkal. A legmélyebb alsó-pannon szintek csak Berhidánál fejlődtek ki. A medencerész belsejében leülepedett alsó-pannonról alig van adatunk. A mezőkeresztesi fúrásokban agyag és márga képviseli. Itt nem vastag. A második számú bugyi fúrásban is ugyanilyen fáciesű és több 100 m vastag. 750 m körüli mélységben *C. zagrabiensis czizzei*-s típusú *Congeriat* tartalmaz. A bugyi I. sz. fúrás, a székesfehérvári, a kenesi,

siófoki, mezőszentgyörgyi, balatonföldvári alaphegységet megütött fúrások szelvényéből az alsó-pannon már hiányzik. Az egyik siófoki fúrás egész kis mélységében feltárt, vékony homokrétegről gondolta Lóczy, hogy az esetleg már az alsó-pannonban rakódott le, mert azonosítható a kállai medence fehér homokrétegével (3).

Úgy látszik, hogy a szóbanforgó medencerész DK-i oldalát szolgáltató mezozoós rögsorozat, illetőleg kristályos kőzetű pannon masszívum csak az intrapannon szinorogén mozgások idejében került végleg víz alá, és az utána-következő, transzgressziós jellegű felső-pannon üledékfelhalmozódás befedte a medence belsejéből kiemelkedő utolsó rögöket is. De az uralomra jutott felső-pannon üledékfelhalmozódás is az alsó-pannonéhoz hasonló körülmények között mehetett végbe, mert a medence mélyedésével és az alaphegység-vonulat eredeti felpüposodásával a mélyebb és sekélyebb vízű tórendszer továbbra is megmaradt.

A tó a medencerészben volt a legmélyebb. Ide agyagos, finomabb szemű üledékek kíváncsoznak s ez így is van — általában — de vannak olyan részei is, ahol a folyami üledékfelhalmozódás erősebben érvényesül és a rétegsorban vékonyabb agyagrétegek váltakoznak folyami homokrétegekkel. Ilyen beütések a nagyobb folyók torkolata táján lépnek fel, főként a Tarnánál és Zagyvánál. A dunántúli részben ez a hatás már gyengébb, és ezért itt az agyagos üledékek az elterjedtebbek. A partszegélyen azonban végig durva üledék, főleg homok rakódott le. Ez legjobban a Balatonfelvidék DK-i oldalán fennmaradt felső-pannon homokfoszlányokban látható. A durva anyag azután a tó belseje felé gyorsan, ujjasan kiékelődik az agyagrétegek között. Úgy tűnik, mintha a medencerészt DK-ről kisérő alaphegységvonulat hátán a felső-pannon végén már túlnyomóan homokos üledékek rakódtak volna le. Fejér- és Tolna-megyében, a Székesfehérvár, Szabadbattyán, Polgárdi vonaltól D-re, a pannon felszíni rétege majdnem mindenütt homokkő és homok. Lehúzódik ez DK-felé messzebbre is, mert Dunaföldvár és Solt környékén is vörösesbarna kemény és laza homokkő a felső-pannon felszíni rétege.

A pannon tó vizének mélysége, összetétele és változása természetesen erősen kihatott a fauna fejlődésére, illetőleg pannonvégi degenerálódására. A változatos összetételű, sőtartalmú és rétegsorú partközelen a *Lyrcaea*-s, *Congerina unguia capraea*-s, *Congerina balatonica*-s és *triangularis*-os fauna a leggazdagabb, a legváltozatosabb, de legkülönfélébb fajok társulása, tavi, mocsári, folyóvízi és szárazföldi elemekkel keverve. A medencerész belsejében a mélyebb, sósabb és állandóbb összetételű vízben, ősi miocén jellegét a fauna jobban megőrizhette, a degenerálódás benne lassúbb folyamat volt és itt a tó vizének legjobban megfelelő, legtípusosabb pannon fajok: a *Limnocardium*ok fáciése alakult ki. De még ezen belül is, amíg a medencerész alföldi részében a mélyebb vizek *Limnocardium*-os fáciése a partközeli nyomozható, addig dunántúli, sekélyebb, a lesüllyedt alaphegységvonulat feletti tórészben, a csökevényes *Limnocardium*: a *Prosodacna vutskitsi*-s és egyéb elkorcsosult társai az uralkodó faunaelemek. A *Congerina rhomboidea*-s fauna homokkő és homok rétegsorával külön fáciés, amely a pannóniai tórendszer végleges eltűnését, kiszáradását, illetőleg a miocén-pannon fauna

kipusztulását jelzi. Éppen ezért is, a legkülönbözőbb helyeken mutatkozik leggyakrabban a partszegély közelében és öblök előtt, de parttól távolabb is ismerjük. Csak az egyes fáciesterületek rétegösszletét lehet érdemlegesen szintekre tagolni, és ez éppen a partközeli fáciesben a legnehezebben oldható meg. VITÁLIS ISTVÁNNAK elégséges volt egy nagyobb faunabegyűjtés a «klasszikus» tihanyi Fehérparton, hogy LÖRENTHEY szintezésének helyességét megcáfolhassa (15). Csak kényelmi szempontokra vezethető vissza, hogy általában még mindig LÖRENTHEY beosztását használják. Ha a fácies-területekre elosztott pannonvégi fauna egy-egy csoportosulásán belül természetesnek is hat, összességében nem az, és magán viseli a pusztulás bélyegét. Már csak részben tavi, mert elszaporodtak benne a mocsári és folyóvízi fajok, a régi értelemben vett: *Congeria balatonica*-s, *Prosodacna vutskitsi*-s, legfelső szintekben. Ha az alsó-pannon rétegsoré káspi, a felső-pannon mélyebb-vízű tórészé félkáspi elegyesvíz, akkor a medenceperemi és elsekélyesedett tórészeké már alig sós fáciest képvisel. Utóbbi az a fácies- és faunacsoportosulás, amely összetételében a pannon és ponto-káspi elegyes és édesvízi sor kimmériai, dáciai, rhodani emeletének felel meg legjobban, de nem a levantikuménak; mert a pannon tőrendszer feltöltődésével a miocén eredetű fauna is kipusztult, és az annak megfelelő fáciesű üledékképződés is lezárult. Az utána következő időszak a levantei emeleté, amelynek bevezetése, fenntartása sok vitára adott alkalmat nemcsak itthon, hanem Ny-i és K-i szomszédainknál is.

Levantei emelet

Congeriás pannon üledéksorunkat hatalmas fluviatilis sor váltja fel, mely az *Unio wetzleri*-s szinttel kezdődik és váltakozó megszakításokkal a fiatalabb negyedidőszakig tart. Tagolása a gerinces-öslénytanai adatok alapján kimutatott szintekre ma még lehetetlen, így leghelyesebb az egész sorozatot (*Unio wetzleri*-s szint *Mastodon longirostris*-szal, «*Mastodon*»-kavicsok *M. arvernensis*-szel, illetőleg «meridionalis»-kavicsok stb.) egyelőre együtt tárgyalni.

Vizsgált területünk ÉK-i részén a Hernád völgyében lépnek fel először levantei képződmények, a folyó alluviuma felett 60—150 m magasan, folyami eredetű kavicsrétegek törmelékkúpjaként (6). A Bükkhegység peremén leülepedett: Tard, Kács környéki keresztarétegzett, fehéres, sárgásszürke, kövületmentes folyami homokról is feltételezhető, hogy nem az alsó-pannonban, hanem a levantikumban keletkezett. Eger környékén a Vasbányai-hegyről és a Várhegyről DDNy-ra irányuló törmelékkúp is a levantei emelet idején ülepedett le. Kavicsanyaga az alaphegység kvarcitjából ered. A fennemet-eger-kistályai völgy mentén, 270-280, 240-260 és 220-230 m magasságban elterülő kavicsréteg is ugyanilyen (9). A domoszlói és a markazi mély árkokban, a pannóniai márgán andezit- és homokkőből álló kavicsréteg ül. Föléje márgaréteg települt. ID. NOSZKY szerint ezek a képződmények is a levantikumban rakódtak le (4).

A mátraalji barnaköszenes rétegekre Hatvan, Ecséd és Feldebrő alatt túlnyomóan homok, muszkovitos homokkő és alárendelten homokos agyag

ülepedett. Vastagsága tetemes, mert a horti fúrás a barnakőszenes rétegeket 300 m-ben még nem érte el (5). A Zagyva völgyében 200, Aszód, Iklad és Gödöllő környékén csak a meddő homokos és *Unio wetzleri*-s alsó szint 300, a *Mastodon*-os kereszttrétegzett homokos és meddő homokköves felső szint 200 m vastagságú (13). Dr. NOSZKY szerint a szárazföldi eredetű homokkő steppei, félsivatagi időszaknak megfelelő képződmény, és már eredeténél fogva is ősmaradványokban szegény. A pesti öbölben is az *Unio wetzleri*-s és *Mastodon arvernensis*-es homok és apró kavics települt a pannóniai, és az ennél idősebb, harmadidőszaki képződményekre és csak azután a *Mastodon borsoni*-s durvakavics és homokos kavics, mint első dunai hordalék (13). A bicskei öbölben a pannon és egyéb harmadidőszaki rétegek felszínén 30—40 m vastag kavics takaró települ. Erősen koptatott *Melanopsis*-okat tartalmaz. 300 m. t. sz. f. magasságból lejt Perbál—Tök—Zsámbék vonalától DK-re, enyhén lejtő, összefüggő takaró. Felette, több helyen, kis foltokban, kemény édesvizi mészkő fekszik (2). Édesvizi mészkőfoltok fellépnek a Cserhát alján és Pest környékén is. Általában ezeket is legfiatalabb levantei képződményeknek tekintik. A Váli-völgyben és a Szentlászlóvíz völgyében, Vál és Martonvásár határában, a felső-pannon felszínén triász mészkő, szarmata, durva mészkő és pannóniai homokkő vegyes kavicsanyaga fekszik több helyen. Feltehető, hogy az ercsi *Mastodon borsoni*-s, *Unio wetzleri*-s kavics és homok is ennek, vagy a bicskei öbölinek D-i folytatása.

A móri árok lösztakarója alól vastag kavicsképződmények jönnek elő. E durvakavics anyagában mezozóos és eocén mészkő mellett, kristályos pala alaphegységből származó kvarcit az uralkodó. Kövesült fatörzseket találtak benne.

A Vértes- és a Bakonyhegység DK-i oldalán, Csákvár és Peremarton közt, kavicsos törmelékkúpok sora alakult ki. Anyaguk nagyrészt a csákvári patak, a Sárvíz és a Séd s ezek mellékpatakjai hozták le a hegységekbe felnyúló völgyekből, kisebb részük pedig a rövidebb aszó völgyekből került le a hegységek peremére. A medence belseje felé csak a 3 folyó törmelék-kúpjában folytatódnak, míg az aszó völgyek kavicsanyagából csak kisebb távolságra szállította el a kavicsot a helyi erózió. Egyrészt feltétlenül már a pannon végén, vagyis a levantei elején leülepedett. Ilyen a Séd völgyéből Öskütől lefelé, az alsó-pannon felszínére települt édesvizi mészkő és kvarckavics is, amely Pétnél is szétterült, s a Sárrét É-i széléig nyomozható. De ilyen a várpalotai Kálváriadomb D-i lejtőjére települt szegletes dolomit és édesvizi mészkő kavicsréteg is, amely itt már a legfelső pannonon nyugszik. Fedője pleisztocén (3).

A medence belseje felé irányuló törmelékkúpok a medence rétegsorában nem terülnek szét, hanem a pannon rétegösszlet felszínébe bevágódott, elkülönült eróziós völgyekben húzódnak DK-felé. A Dunáig nyomozhatók és kifinomult anyaguk a duna-tiszaközi levantei rétegsorban tűnik el. Duna-balparti folytatásukat a Duna pleisztocénvégi eróziója nyomtalanul eltüntette s talán csak a solti halom É-i részén leülepedett folyami eredetű finomhomokról tételezhető fel, hogy esetleg valamelyik dunántúli levantei törmelékkúp anyaga. A móri árok törmelékkúpját Székesfehérvár ÉK-i szélén, a Szépvölgyben telepített kutak fúrásakor tárták fel kb. $\frac{1}{2}$ km szélességben.

A törmelék-kúp anyaga itt 20—60 m mélység közt, vékonyabb homokos agyagrétegekkel elválasztva, több éles, durvahomok- és murvarétegben jelentkezik s vízben is igen gazdag. A Séd—Sárvíz völgye ennél már sokkal szélesebb, de csak 15—20 m mélységűre bevágódott eróziós árkolás, amely Kislángnál van a leghasznosabban feltárva. Levantei és pleisztocén határáról való gerinces faunája közismert.

Ugyanilyen eredetű a fülei Bányahegy kőfejtőjében feltárt, finomszemű, szürke, keresztarétegzett *Unio wetzleri*-s homokkő és homok és az ugyancsak közismert: Vilonya—Kenese—Szabadhídvég—Ozora vonalában kinyomozott folyóvölgy felső-levantei kavicsa is. Ezt Szabadhídvégnél tárták fel a legjobban s itt világosan kivehető, hogy a felső-pannoniai felszínre települt, gerinces maradványos durvakavicsban is sok a felső-levantei molluszkum, és erre a rétegre diszkordánsan települ az a szürke homokos, agyagos folyami üledék, amelyben a felső-levantei és az idősebb pleisztocén molluszkumok vegyesen fordulnak elő.

A mezőföldi idősebb *Unio wetzleri*-s homok és fiatalabb kavicsos rétegek vékony összelete a Balaton környékén tetemesen megvastagszik s a pannon, feltételeesen dáciai képződményeknek általános takarója. A Balaton ÉK-i végén, a világosi magasparton találkozunk először alsó szintjét képviselő keresztarétegzett, meddő, szürke, csillámos homokjával, amely azonos a fülei *Unio wetzleri*-s homokkal. Itt az a barnakőszén felé közeledő, mocsárföldes rétegsor a fekvője, amely nem jelöl folytonos szintet, hanem hol nagyobb, hol kisebb számban jelentkezik itt is, továbbá: Öcs, Nagyvázsony, Tab, Karád és Somogytúr környékén. Ezekben a szenesülő lencsékben csak egy-két folyóvízi és szárazföldi faj: *Unio halavátsi*, *Unio wetzleri* és *Tacheocampylaea doderleini* gyűjthető. Kenese környékén még a *Congerina balatonica*-s, *Congerina triangularis*-os homok- és agyagrétegek között ülnek, a somogyi domboson azonban már a *Congerina neumayri*, *Congerina spinicrista*, *Dreissena dobrei* és *Prosodacna vutskitsi* a kísérő homok- és agyagrétegek kövületei. Ez az a fauna, amely mind összetételében, mind időben talán a dáciainak felel meg. A mocsárföld szegényes faunája azonban a somogyi domboson, tehát a parttól távolabb, már nemcsak a szenesülő lencsékben, hanem az ú. n. *Unio*-s homoklencsékben is fellép, mégpedig ugyanezekkel a fajokkal, de már néhány *Helix*-szel és *Triptychiá*-val megszaporodva. Az *Unio*-s homoklencsék kétségtelenül folyómederkitöltések, amelyek a pannon és a feltételezett dáciai rétegsorba bevágódtak. Mintha az alaphegység peremétől végleg visszahúzódó, illetve feltöltődő, ingadozó tükrű dáciai tó mocsárföldi üledékeiben vészelt volna át az alsó-levantei kezdetét jelző kis fauna, hogy vízi fajtái átvándoroljanak a levantei folyóvizekbe. Ezek a barnakőszenes rétegek Göcsejben is ismertek és itt közvetlenül az alsó-levantei homokréteg alatt jelentkeznek.

A balatonkörnyéki levantei képződmények összefüggő, nagyobb területen Veszprém megye déli részén, a somogyi dombvidéken és Göcsejben lépnek fel, míg a Balatonfelvidék DK-i peremén a sümeg-tapolcai öbölben, illetőleg nyeregben és a Balaton fenekén, csak szórványokban, hol idősebb, hol fiatalabb rétegek képviselik őket. Összefoglaló ismertetésük nehéz, ezért É-ről kezdve területegységenként adom meg leírásukat.

A pannon, illetőleg a dáciainak vett rétegek a Balaton zalai és somogyi

környezetében, valamint a Bakony ÉNy-i lejtőjén azonos kifejlődésűek. Alul agyagból és homokos agyagból, felül homokból épültek fel és sorukat helyenként mészkonkréciós agyagtakaró fejezi be. Ezenkívül azonban a régi magaslatokat durva kavics és konglomerátum, a hajdani partokat, lejtőket pedig óriás-konglomerátum borítja, mégpedig a pannon-dáciai lerakódások magassági határával egy szintben. A pannon-dáciai réteggösszlet felső tagjának vett homokos, és az azt kísérő kavicsos konglomerátumos rétegsor rétegtani helyzete mindmáig tisztázatlan. Ez a homokos rétegsor a bazalt közvetlen fekvője, amely több helyen *Viviparus fuchsi*-t, *Unio wetzleri*-t, *Tacheocampylaea doderleini*-t stb., tehát levantei fajokat is magába zár. Ez az a homokrétég, amely a Somló bazaltjának is fekvője, a sümegi Szőlőhegyen 260 m magasságban található meg. A Tátika, a Kovácsi-hegyek lejtőjére magasan felemelkedik. Kisgörbő és Vindornyaszőlős közt, a Kisalföld és az Alföld vízválasztójának É-i lejtőjét is ez a homok takarja. Karmacs, Zalaszántó és Zsid medencéjében is elterjedt. Rezivár mögött, fent a tetőn, a Meleghegy 427 m magas fennsíkján is ott fekszik homokkőrétegekkel váltakozva. Szóc és Sümeg közt is magasan van a hegylejtőkön. A Szebike—Lázi-hegy 300 m magasságig homokos lejtőjű. A Viszlói- és a Billege-erdő dolomitmagaslatain is ott van ez a folyami kvarchomok. Az Agártető Ny-i peremén 380—400 m magasságban a bazalton, és ennek tufáján ül elkülönült foltban, nagy vastagságban. De homok fedi be a Halápi-hegyet, Szentgyörgy-hegyet, Gulácsi-hegyet, Tóti-hegyet, a Badacsonyt és a Szigligeti-hegyeket is. Egyik-másikon ez a homok a bazalt közvetlen fekvője is (Szentgyörgyhegy, Lázihegy). A Lázi-hegyen a bazalttakaró alatt tekintélyes vastagságú s VITÁLIS I. *Unio wetzleri*-s faunát gyűjtött belőle. A fonyódi hegyet vastagon takarja be ez a homok, és diszkordánsan települ a pannon-dáciai rétegekre. Felső részében futóhomokká alakult át. Alsó, folyami homokos részéből való a *Viviparus fuchsi*, a *Procapreolus lóczyi* is. A boglári hegy É-i oldalán 10 m magas falban tárták fel. A feltárás középmagasságában 5—10 cm vastag, kavicszerű márga- és pannon homokkő hordalékanyagban: *Tacheocampylaea doderleini*, *Unio halaválsi*, *Neritina* sp., *Congerina* sp. és *Melanopsis decollata*-ból álló fauna gyűjthető. A *Congerina* és a *Melanopsis* csak bemosott lehet, mert sem a többi fajjal, sem a keresztarétegzett folyami homokkal jelzett szárazföldi-folyóvízi fáciesbe be nem illeszthető. A Balatonfelvidék Balatonra néző oldalán is a pannon-dáciai rétegek keskeny öve alul meszes homok, agyagos homok, felül pedig homok, amely itt 220—250 m t. sz. f. magasságig emelkedik fel. Felső szegélyén itt is megtalálható a mésszel összeragasztott görgeteg és törmelék. Különösen a Felvidékről lenyúló völgyek közelében lép előtérbe a homok és a kavics. A völgyek közti oldalakon kavics helyett homokot találunk.

A délveszprémi és a somogyi oldalon a magashelyzetű levantei folyami homoknak Ny-on a Sióvölgy, a határa, K-en pedig a göcseji dombok tetején folytatódik. Alsó, *Unio wetzleri*-s tagja a Balaton somogyi partját végigkísérő párkánysík meredek lépcsőjén jön elő több helyen. A szántódi Kőhegy, Balatonföldvár, Balatonszárszó, Balatonszemes, Boglár, Fonyód és Balatonberény az ismertebb előfordulásai, ahol 100—150 m hosszú, 10—12 m vastag lencsékben ül a dáciai rétegekbe bevágódva.

Felső szintje a dombok tetején általános elterjedésű. Itt is kereszt-retegzett, kövületmentes, középszemű éles folyami homok. Vastagsága aszerint változik, hogy a fekvő pannon-dáciai rétegsor milyen mértékben erodálódott. Rendesen a dombok K-i oldalán a legvastagabb, ahol 50—70 m-t is elér. Fedő löszrétegét leszámítva, felszíne 250—290 m magasságig emelkedik. Löszalatti, legfelső részében már aprószemű, kissé koptatott, futó-homokba hajló. Helyenként vastag, vas- és mészcementezésű homokkőpadok ülnek benne. A zalai oldalon, a tapolcai öbölben, Sümeg vidékén, és a többi előbb felsorolt területegységen is ugyanilyen a felső szint homokja.

A balatonkörnyéki vastag levantei homokrétegek annak a főleg homokot és kavicsot szállító, egységes lefolyási rendszernek lerakódásai, amely a pannóniai-, dáciai-tó D-felé történő visszahúzódását követte a Ny-magyarországi medencébe. Ezt SZÁDECZKY-KARDOSS E. ismerte fel (12). Ez a terület szerinte a Drávavidék felé enyhén lejtősödött és ily módon a tóvidéknek lassú lefolyása volt D-i irányban. A dáciai-végi tórendszerben uralkodóan D-i irányú áramlás indult meg és ez a levantikumban állandó jellegű folyórendszerrel alakulhatott. A lefolyási rendszer, SZÁDECZKY szerint, a bécsi medencéből kiindulva, nagyrészt a brucki kapun át lépett a Kisalföldre, itt D-felé kanyarodott és Göcsej s a somogyi dombvidéken át a mai Drávasíkság felé haladt. A mainál akkor jóval magasabb dáciai-végi felszínre szétterített levantei homok a medencét 350—400 m magasságig feltöltötte. Az említett magashelyzetű folyami homok- és kavicslerakódások mind emellett tanúskodnak. Ez azt is jelenti, hogy a levantei homokréteg legmagasabbra történt felemelkedésének időszakában a Középhegységnek csak a 350—400 m-nél magasabb részei maradtak fedetlenül. *E homoklerakódások a bazalkitörés időpontját a levantikumban rögzítik.* Nemcsak az ősi Duna és Alpokból jövő jobboldali mellékfolyói, hanem a Vág, a Nyitra, a Garam és az Ipoly is, akkoriban csak a dráva-szávai süllyedés felé irányuló lejtőn haladhatott D-felé.

Id. Lóczy a Marcal balpartjáig lehúzódó törmelékű kúpok és kavics-takarók kavicsanyagát alpi, jobbspartjáig lehúzódókat pedig bakonyi eredetűeknek tartotta. Feltehető azonban, hogy a Kisalföld K-i részén, a magasabb helyzetű folyami homok és kavics, mint a banai 160, a pannonhalmi 240, a bakonyszentlászlói 280, a kishéri 180, a pápai 170, a devecseri 180, a csékuti 220, a polányi 240, a koppányi, fenyőfői 250, a csabrendeki csúcsoshegyi 360, a sümegi haraszi 260, a sümeg-kopaszhegyi 190, a balatonfüredi és zánkai 240—260 m magasságban elkülönülten vagy összefüggően leülepedett foltok, legalább is részben, vagy talán nagyrészt, az É-ről jövő nagy folyók üledéke. *Az a körülmény, hogy különböző magasságokban helyezkednek el, nem jelenti azt, hogy ahány magassági szint, annyi idejű kavicslerakódás, mert a leülepedésük utáni medencesüllyedések, mozgások, a Középhegység emelkedése, igen különböző kavicszinteket eredményezhetett. A kavicslerakódása idejére eső és az utána következő mozgások pedig elkülöníthetők.* Ezek közül első az alsó-levantei utáni rhodani orogén fázis, illetve a középső-levantikumot bevezető, haránttöréseket előidéző szinorogén mozgások időszaka. Jelentőségük óriási, s medencéink alsó-levantei utáni szerkezetének kialakulásánál döntő tényezők. Id. Noszky mutatott rá először, hogy az alsó-pannon utáni ÉK—DNy-i irányú vetődések mellett az alsó-levantei utáni

ÉNy—DK-i irányúak az erősebbek és jelentősebbek. Mult évi jelentésemben is megemlítettem, hogy az Alpidák és Dinaridák csapásiránya közt szétágazó ÉK—DNy-i, K—Ny-i és ÉNy—DK-i irányban szétágazó törésvonalrendszer a pannon-dáciai végén főszerepét elveszítette és helyet adott a harántirányú kéregmozgásoknak is. Az elsüllyedt, eddig variszkuszi csapásirányú kristályos kőzetű alaphegység és mezozóos részgeoszinklinálisok testébe, a levantei utáni harántirányú kéregmozgások ÉNy—DK-i irányú árkok és kisebb-nagyobb medencék süllyedését indították meg. Ez új fázis medencéink földtani szerkezetének kialakulásában, és hatásait elsősorban az akkori folyóvízrendszerünk érezte meg. Az eddig ÉK—DNy-i irányú törésvonalrendszer jegyében kialakult folyóhálózat ÉNy—DK-i irányba vágott át, mert az új rendszerben kialakult árkok, fiókmedencék, mint új erózióbázisok erre kényszerítették. Az ősi Vág, Nyitra, Garam és Ipoly eredetileg DNy-felé irányuló völgye, alsó szakaszi részében ekkor kezdte felvenni a DK-i folyásirányt, és a dunántúli ősi Duna is ezután vette irányát DK-felé. Ez a DK-i irányú folyóhálózat vágódott be az alsó-levantikumban leülepedett *wetzleri*-s homokrétteg felszínébe, a kerka—lendvai, délsomogy megyei, illetőleg a drávai süllyedés kialakulásának következményeképpen. A göcseji és somogyi két kulisszasorban maradt vissza legépebben ez az ősi kép.

Vizsgált területünkön négy ilyen völgybevágódás támadt: az öszöd—szólád—karádi, le Nagyoppányig, amelynek morfológiai folytatása Igalon át Kaposvárig nyilvánvaló; a lelle—somogytúr—mernyei, le a Kaposig, a boglár—somogyvári és a lengyeltóti. Szélességük és mélységük kb. azonos a göcsejiekével. Ezek pedig olyan méretűek, hogy mai patakjaikból nem származtathatók, hanem csak a Kisalföld felől ideirányult nagyobb folyók bevágódásai lehetnek, amelyek a sümeg—tapolcai kapun át jutottak ide tektonikailag preformált vonalaik mentén. Kisalföldi folytatásuk, úgy látszik, nagyrészt eltűnt, vagy talán úgy temetődött be, hogy felszíni nyom nemigen árulja el őket. Feltehető, hogy kisalföldi, középszakasz jellegű részükön alsó-levantei utáni bevágódásuk nem volt irányított, nem is vágódtak be mélyre, hanem törmelékkupokat alakítva nyomultak a Középhegység felé. Ez a kavicsanyag maradhatott vissza a Nagysomlyó tetején, a Bakony ÉNy-i oldalán, a sümegi Haraszton és más pontokon elkülönülten, idegenül.

Erózióbázisuk előtt már deltanyílással vágódtak be és alakítottak ki széles és mély völgyeket. Völgykitöltésük első üledéke a vilonya—kenese—szabadhídvégi folyómederkitöltésből jól ismert durva kavics és folyami homok, amelynek felső rétegeiben már csak kizárólag felső-levantei és kizárólag folyóvízi molluszkumokat találunk. Sőt, gerinces faunája is jellegzetesen felső-levantei. A somogy megyei völgyekből a kavics jórészt hiányzik. Csak szürkéssárga homok maradt itt vissza, amely a völgyek talpát vastagon fedi, a völgyoldalakon pedig terraszszerű padmalyokon ül és 160—170 m t. sz. f. magasságig emelkedik fel.

A vilonya—szabadhídvégi ősi folyó a felső-levantikumban vált a Séd mellékfolyójává, és medre azért töltődött fel színültig, mert antiklinális vagy álantiklinális emelkedő térszínén folyt, és mert anyagát közléről, a Bakonyból nyerte.

A völgyek nyitott vége felé, a homok mellett, agyagos üledékek lépnek

fel. A karádi völgyben, Csicsalpuszta mellett a *Prosodacna vutskitsi*-s dáciai fekvőre közvetlenül települt agyagos homokrétégből: *Procapreolus lóczyi*, *Anodonta*, *Pisidium*, *Hybonostoma* és *Hemisinus esperi* került elő. A kövületes réteg felett leveles, mészgumós agyag, efelett fakósárga agyag és kiemelődő szerves-anyagtartalmú agyag települ. A somogytúri völgyben, Felső-mocsoládnál ugyancsak vékonyabb agyagrétegek váltakoznak folyami homokrétégekkel. Ez a völgykitöltés elég vastag, mert pl. Karádon az *Unio wetzleri*-s agyagos homokot csak 18—20 m mélységben érték el s még ez alatt is homok van, 34 m mélységig.

Az öszöd—karád—kaposvári középső-levantei 5—6 m vastag kereszt-rétegzett homokkitöltésű folyóvölgytől K-re nincs több ilyen irányú folyó-bevágódás. A Jába, Kis- és Nagykoppánnal, Sióval, meg a Kapossal felszabdalt dombvidéken is vastag a levantei homokos üledék. Tab környékén felső, kövületmentes részének vastagsága meghaladja az 50 m-t. Alsó, *Unio wetzleri*-s tagja is felszínre kerül a balatonmenti, 3—4 km széles párkánysík homlokán. Származási körülményeit tisztázni lehet, csak nagy vastagsága rejtélyes, mert anyaga feltehetően elsősorban a Balatonfelvidék patakjainak üledéke lehet és nem az É-i nagy folyóké. Erre vall az, hogy ez a homok sokkal durvább és kevésbé osztályozott, mint a Ny-somogyi nagy folyóké. Helyenként murvás, aprókavicsos, és ebben a balatonfelvidéki anyag még felismerhető. Lóczy is említette, hogy az itteni magas falak pannóniai agyagrétegei közt a homoklencsék a Balatonfelvidékről lefolyt folyóvizek medrének átmetszetei és keletkezésüket olyan közbenső szárazulati időszakba helyezi, amelyben a pannon, mindig sekély tórendszer a Balatonfelvidékről messzire visszavonult.

A szembenlevő balatonfelvidéki völgyek nyílása törmelékkel töltődött fel. Ez a völgytorkolatnál a pannonon, felsőbb völgyszakaszon már az alaphegységen ül. Csúcsuk 140—160, homlokuk 120 m t. sz. f. magasságban van. Anyaguk rendszerint meszes kötőanyagú, vasas, breccsás homokkő és homok s a Balaton felé hirtelen homokba és agyagba megy át. Az agyagban mindig van néhány cm vastag aprókavicsos lencse. A Koloskavölgy nyílásában vasas, breccsás padok váltakoznak aprókavicsos homokkal és agyaggal. Balatonkövesden 16 m-ben érték el az alját. 5 m mélységből, szegletes mészkő-murvából elefántagyar került ki belőle. Ezek a pannon rétegekbe bevágódott völgyek egyidősek a délveszprémi, somogymegyei levantei völgyekkel, és összeköttetésük a Balatonfenék alján található meg. Sajnos, a Lóczy-féle balatonfenéki fúrások helytelen elosztása folytán a tófenék földtani felépítéséről csak vázlatos képet rajzolhatunk. Azonban ezekből is kitűnik, hogy a balatonfenéki iszap- és tőzegréteg alatt csaknem mindegyik fúrás behatolt abba a kavicsos rétegbe, amely a tőzeg és a pannon rétegösszlet felszíne közt kialakult. Ez a kavicsos réteg ugyanaz, mint amely a balatonfelvidéki völgy-nyílásoknak a Balatonhoz közelebbi részét is feltöltötte.

A fűzfő—akali—révfülöp—keszthelyi tórészben mélyített kutatófúrások szelvényéből a kavicsréteg sehol sem hiányzik. De megtalálták ezt a Tihanyi-félsziget körüli fúrásokban is, s csak a sóstói, meg a világosi part előtti fúrások nem akadtak kavicsra. Ennek ellenére úgy látszik, hogy a kavics mégsem rakódott le egyetlen összefüggő rétegekben, néhol igen

vékony, néhol igen vastag. Legvastagabb a patakok torkolata és a balatonfelvidéki nagyobb völgyek nyílása előtt. Kár, hogy a fúrásokkal nem hatoltak mélyebbre, mert az É-i part előttiék közül valószínűleg egyik sem érte el a pannóniai fekvőt. Egyik-másik fúrás gyérszámú pannon kővületeit túlnyomórészt a kavicsrétegbe bemosva találták. Ezek nem bizonyítanak megnyugtató módon a pannon fekvő mellett még abban az esetben sem, ha az ú. n. pannon sárgaszínű homokrétegből valók is, mert ilyenek, azonos kifejlődésben, a somogyi dombok felső-levantei—pleisztocén sárga homokrétegekben is megtalálhatók *lithoglyphus*-cs faunával.

A kavicsréteg faunáját Lóczy és munkatársai összevonták, holott abban jellegzetes felső-levantei, és jellegzetes pleisztocén fajok szerepelnek, de összerosott állapotban, amelyben a levantei fajok nem reliktumok, hanem bemosott példányok, ami ebben a folyami hordalékban természetes is. Ha a fúrásokkal annakidején lejjebb hatolnak, bizonyosan megkapták volna a felső-levantei rétegeket, jellemző faunájukkal együtt. A Révfülöp—Balatonboglár közt telepített fúrás már áthatolt a vegyesfaunájú pleisztocén kavicsos rétegeken, és el is érte a felső-levantei kavicsos réteget, 14,19—14,89 m mélységben. Ennek faunájában már kivétel nélkül olyan fajok szerepelnek, amelyek a felső-levantei rétegekből mind ismeretesek, sőt több jellegzetes is. Ugyanez a rétegsor és fauna figyelhető meg Nagyatádon. A felső szintekben pleisztocén, majd lejjebb pleisztocén — felső-levanteivel kevert, és az alsó szintekben már csak felső-levantei fajok fordulnak elő. A Balaton fenekén feltárt kavicsos rétegek, illetőleg réteg felső részében ritka a bemosott levantei faj. Itt a *Lithoglyphus naticoides*-sel jellemzett, idősebb pleisztocén fauna elem az uralkodó. Ha legtöbbjük nem is kihalt faj, összességükben határozottan idősebb pleisztocént képviselnek, mert nagyrésztük már a felső-levantikumban is élt. Vannak köztük fiatalabb pleisztocénra jellemző fajok is, ez arra vall, hogy a kavicsot szállító folyók, patakok még a felső-pleisztocénban is szállítottak ide le anyagot. A faunának jóformán minden tagja folyóvízi faj.

Egy-egy ilyen folyóvölgy folytatása tovább DK-felé a sáfránykerti feltárás faunás rétegsora, meg az is, amelynek rétegsorát Siófok K-i végén tárták fel. Ez a fúrás, SCHRÉTER leírása szerint, a 104,63 m-ben talált fillit törmelékgig mind olyan kavicsos rétegsort ütött át, amelyből a ritkábban fel lépő agyag- és homokos agyagrétegekből se hiányzik a kavics. A siófoki fürdőtelep fúrt kútjának szelvényében, a 71 m mélységben kezdődő kvarcos fillit felett a kavics már nagyrészt hiányzik a homok-, az agyag- és a homokos agyagrétegekből, jeléül annak, hogy itt már nem folyómederkitöltéssel van dolgunk. Nem lehet azt állítani, hogy ahány mélyebb balatonfelvidéki völgy néz a Balatonra, annyi törmelékkúp, illetőleg annyi folyami hordalékkal kitöltött folyóvölgy húzódott az alsó-levanteitől a felső-pleisztocénig DK-felé, a mai Balaton helyén, mert több völgynek nincs törmelékkúpja. Az azonban bizonyos, hogy a Balaton fenekén nemcsak pannon-dáciai, hanem a beléjük vágódott levantei-pleisztocén folyók kavicsos üledéke is megtalálható, bizonyára vastagabb és teljesebb rétegsorral, mint ahogyan azt az eddigi fúrásokból ismerjük. A göcseji és a Ny-somogyi völgyek levantei kitöltésétől főként abban különböznek, hogy bennük a folyóvízi lehordás a Balatonmedence

kialakulása előtti időszakig, vagyis a pleisztocén végéig, folytonos sorú volt. A göcseji és somogyi völgyek a felső-levantikumban a Kisalföld D-i részének besüllyedésével függő helyzetbe kerültek és folyóvízi üledéket már alig kaptak. Majdnem aszóvölgyekké váltak, s ezért is nincsenek terraszai. Egyszeri bevágódás eredményei.

A göcseji és a somogyi völgyrendszer kialakulásával egyidőben a Duna is bevágódott dévény—budapesti szakaszán. Fel kell tennünk, és ezt először SZÁDECZKY említette, hogy a Kisalföld központi területén keresztül, a D-i mellékágak bevágódásával egyidőben is volt már ilyen folyási iránya. Ekkor vehette fel a Vágot, a Nyitrát, a Garamot és az Ipolyt is, és ezek vizével gyarapodva vágta át a visegrádi szorost, de nem hátráló erózióval, mert a levantei magas felszín jóformán a hegyek tetejéig ért, s ezen a Duna könnyen megkereshette a mai visegrád—nagyvarosi szoros felé vezető útját. Budapest alatt, amint már említettem, a középső-levantei kezdetén jelent meg első üledékével a nem dunai eredetű *Unio wetzleri*-s homokrétegre reátelepült *Mastodon borsoni*-s, *Viviparus desmaniana*-s, *hungaricus*-os, *Bithynia podvinensis*-es, durvakavicsos hordalékkal.

Közben kialakultak a medencék is, a vecsés—kecskeméti, illetőleg a duna—tiszaközi, a délalföldi, a zagyva—tiszaközi, a Dunántúlon a drávai rendszerhez tartozó kerka—lendvai, a délsomogyi (nagyatádi), és mint új erózióbázisok, a dunántúli s az alföldi folyóhálózatot is gyökeresen megváltoztatták. Göcsejtől É-ra, a Duna, tőle D-re pedig a Dráva folyóvízhálózata alakult ki. A fővízválasztó gerinc kialakításához nem szükséges hegység-szerkezeti okot feltételeznünk, mert a levantei fiókmedencék kialakulásával megindult a dunántúli levantei rétegösszlet lehordása, kitararítása is a Kisalföldről, és a vízválasztó gerinctől D-re fekvő területekről is. A kisalföldi levantei anyagot a Duna s a mellékfolyóivá vált Rába, Répce, Rábca, Marcal a kisalföldi, a déldunántúlit pedig a drávai levantei medencébe hordták bele az itteni folyók. Amint a kisalföldi lehordási szint a göcseji levantei völgyekénél valamivel alacsonyabbra került, a völgyek már is elváltak a dunai folyóvízrendszertől és félaszókká váltak. A balatonfelvidéki patakok azonban tovább élhettek, hordalékszállításuk nem szűnt meg, mert közben mélyebbre bevágódva, elérték a karsztvíz szintjét s vizük állandósult.

Pleisztocén

Mielőtt a pleisztocén üledékeit részletesebben ismertetném, előzőleg néhány elvi kérdést említek meg. Egyik régebbi dolgozatomban azt irtam, ha pliocénunk taglalásánál a turáni tenger életének és fejlődésének szempontjait tekintetbe vesszük és molluszkum faunájának fejlődéstani ritmusait is megfigyeljük, feltétlenül szembetűnik, hogy ebben a faunában a pannóniai és levantei között állott be a legélesebb változás. A turáni tenger magyarországi része a pannonnal megszűnt s uralkodóan beltengeri, tavi faunája is befejezte életét. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a pannon emelet rétegei még tengeri jellegűek és a miocénhez kapcsolódnak. A levantei emelet önállósága vitatható, de kétségtelen, hogy teljes mértékben pleisztocén jellegű. A pleisztocén jellegű üledékképződés a levanteivel kezdődött meg.

Itt tehát egy sorsdöntően fontos kérdés elbírálása, a pliocén-pleisztocén határ megoldatlan, ma még rejtélyes kérdése előtt állunk. Általános vélemény, hogy a pliocén és pleisztocén közti határ nem éri el az «időszakok» közti határ jelentőségét és a köztük lévő összefüggést átmenetinek tekintjük, mert a határ sem a fizikai körülmények, sem pedig a szerves élet szempontjából nem mutatkozik fontosnak. A molluszkumok kihalási százaléka nem bizonyult megnyugtatóan alkalmazhatónak és ezért újabban az éghajlatot tekintik a megkülönböztetés alapjának. Mert SCHUCHERT és DUNBAR szerint a pleisztocén minden tekintetben összefügg a pliocénnel és ha a nagyelterjedésű eljegesedés, amely a pleisztocént jellemzi, nem következett volna be, kettőjüket sohasem különböztették volna meg egymástól (10).

Ha a pleisztocén meghatározásának alapjául az éghajlatot használjuk fel, akkor azt is fel kell tételeznünk, hogy ez akkor vette kezdetét, amidőn az éghajlat jelentős lehűléséről az első, akár közvetlen, akár közvetett bizonyítékot megkapjuk. A mi szárazföldi üledékeinknél, a mi szélességünkön, ahol az éghajlati hatások befolyása aránylag nem volt nagyfokú, határ megvonásához alapot keresni nagyon nehéz, mert az eljegesedés sem állott be egyidejűleg és a hűvösebb éghajlat alatt képződött lerakódások egyes helyeken sokkal korábban jelentek meg, mint másutt. A lerakódások bázisán látható diszkordanciát azonban egy új rétegtani egység kezdetének tekinthetjük.

Ha az időszakok közti határ megállapításánál a döntő tényezők megváltozását vesszük alapul, akkor nálunk sem a régi értelemben vett felső-levantei és alsó-pleisztocén, hanem a dáciai (pannon) és az alsó-levantei közt kell megvonnunk a pliocén-pleisztocén határt. Az egymást követő rétegcsoportok közti törés, a mély erózió fellépése, a faunában észlelhető gyökeres változás mind igen éles és a határmegvonást is mind itt kívánja meg. Ha az éghajlatváltozás hatása mérvadó a pliocén-pleisztocén határának megvonásánál, ebben az esetben a nagyobb mennyiségű hordalék leülepedése, a nagyobb folyók megjelenése és főként az a nagyfokú diszkordancia, amely a pannóniai-dáciai tengeri és a levantei folyami üledékek közt található, mind egy új rétegtani egység kezdetét jelzi. Mind amellett szól, hogy nálunk a pliocén-pleisztocén határt a dáciai és régi értelemben vett levantei között kell megvonnunk.

Ezt támasztják alá még a következő tények is :

Az eddigi értelemben vett alsó-pleisztocén ősmaradványokkal kellőképpen alátámasztható, határozottan elkülöníthető szintje, megfelelő képződményekkel nem igazolható. Képviselőit eddig, általában, a medence peremére lerakódott kavicsos képződményekben, s ezeknek törmelék-kúpok és folyómederkitöltések alakjában a medencék belseje felé irányuló folytatásaiban kerestük. Kívülük még az édesvízi mészkőről és a löszrétteg fekvőjében helyenként fellépő, ú. n. tarkaagyag rétegsorról is feltételeztük, hogy esetleg idősebb pleisztocén korú.

Az a kavicsos rétegsor pl., amely a Bükk-, a Mátra- és a Cserhát-hegység alföldi peremére települt s amelynek fekvője pliocén, vagy ennél idősebb képződmény, fedője pedig a lösz, vörösiszap, a belőle sok helyről begyűjtött: *Rhinoceros antiquitatis*, *Elaphas primigenius*-os fauna alapján, felső-pleisztocénnek bizonyult. E nagy területen máris hiányzik az eddigi értelem-

ben vett alsó-pleisztocénnek megfelelő üledéksor, mert itt idősebb pleisztocénre utaló faunát nem találtak. Geológusaink csak az olyan helyeken tételezték fel, hogy kavicsos rétegek leülepedése már az alsó-pleisztocénben, vagy talán már a felső-pleiocénben megindulhatott, ahol rétegsoruk vastagabb, ahol nagyobb terraszos folyók üledéke nyomul a medence belseje felé. Ilyenek pl. a Tarna, a Zagyva, az aszód—gödöllő-környéki, a Duna, a Sárvíz, a Séd s a többi, már az előbbieken említett dunántúli folyók régi lerakódása. Ezekben csak a felső-pleisztocénnek és a felső-pleiocénnek (felső-levanteinek) megfelelő rétegcsoportokat lehetett faunákkal igazolni, az alsó- és középső-pleisztocént azonban vagy sehol, vagy csak gyengébb nyomokban, rendesen erőltetett formában. Így vagyunk pl. a Pesti-öböl, illetve a Duna—Tisza köze, a Bicskei-öböl, a Vértes-, a Bakonyhegység és a Balatonfelvidék pleisztocénjével is. A Pesti-öbölben az *Unio wetzleri*-s homokrétegeknél fiatalabb, középső- és felső-levantei rétegek, kövületek alapján még igazolhatók. A fellegvári s az ú. n. középső-pleisztocén korú terrasz kavicsból viszont az alsó- és középső-pleisztocénre határozottabban utaló fauna már hiányzik. Itt is csak a felső-levantei, meg az *Elephas primigenius*-os, felső-pleisztocén rétegcsoport rétegtani helyzete igazolt. De medencebelseji folytatásában, a duna-tiszaközi levantei-pleisztocén fiókmedencék rétegösszletéből is csak a *Mastodon borsoni*-val, *Tylopoma böckhi*-vel, *Viviparus desmaniana*-val, *Bythinia podwinensis*-sel jellemezhető, középső- és felső-levantei és a felső-pleisztocén választható külön. Csupán megszokásból vettem át LÖRENTHEY adatait 1949-es jelentésembbe, amidőn a kecskeméti kavicsos rétegek felső részét a molluszkumfauna alapján alsó- és felső-pleisztocénre osztottam, holott erről a faunáról is leírja a felső-pleisztocén jelleg. Itt említem meg, hogy a szeged—királyhalmi, amakói és református-kovácsné házi ártézikutakból előkerült gazdag pleisztocén molluszkumfauna is felső-pleisztocénnek bizonyult, hiszen a felső-pleisztocén legjellemzőbb fajtái: a *Succinaea oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Pupilla muscorum* és *Vallonia pulchella* végigkísérték 200—300 m mélységig csaknem az összes homokrétegeket. Békés megyében, ahol ugyancsak igen vastag, 300—350 m-es a pleisztocén rétegösszlet és faunája is felső-pleisztocén jellegű, fekvőjében közvetlenül az *Unio vásárhelyi* s felső-levantei rétegek következnek.

Az érdi — ercsi-környéki kavicsos, folyami homokos üledékek, fauna tekintetében is, azonosak a Pesti-öböl, illetőleg Duna—Tisza köze levantei-pleisztocén fiókmedencéjével. Az *Unio wetzleri*-s, majd a *Mastodon borsoni*-s, *Elephas meridionalis*-os, felső-pleiocén rétegekre közvetlenül felső-pleisztocén löszös, futóhomokos rétegek települnek. A Bicskei-öböl belsejében sem lehet igazolni alsó-pleisztocén üledékek jelenlétét. Mezőföldön a vékony rétegsorú pleisztocén fekvője mindenütt a pannon-dáciai *Congeria rhomboidaea*-s rétegösszlet felszíne. Itt a pleisztocén alsó részében kavics, felső részében pedig homok és lösz az uralkodó üledék. A kavicsos rétegeket itt általában 2 nagyobb csoportba osztották. Az egyik csoportot, mégpedig a magasabb fekvésűt, a pannon rétegekkel hozták szorosabb kapcsolatba, és közvetlenül a mediterrán fennsík kavicsából származtatták. Ezeket az idősebb kavicsrétegeket felső-pannon, felső-pleiocén, idősebb pleisztocén korúaknak tekintették. A másik csoport a több szegletes dolomitot és mészkövet, de kövesült

törzsmaradványokat ritkábban tartalmazó, *Elephas primigenius*-os fiatal kavicsrétegeké. Még medencebelseji, összefolyt rétegsorukban is megkülönböztethető egy idősebb és egy fiatalabb rétegcsoport. Kislángon pl. a 8 m mélységől gyűjtött felső-pliocén—alsó-pleisztocén jellegű, gazdag gerincesfaunás, aprókavicsos, homokos réteg felett, csak felső-pleisztocén molluszkumfauna fordul elő a fedőrétegekben.

Ugyanez a helyzet a vilonya-szabadhídvégi, a sáfránykerti, a balatonfenéki, a somogy-zalai ősfolyók és távolabbi környékük pleisztocén képződményeinek rétegtani elbírálásánál is. Hazánban a szabadhídvégi és a sáfránykerti faunával jellemzett rétegeket tartják a legidősebb pleisztocén képviselőjének. WEISZ e kettő összevont rétegcsoportjában megkülönböztet: 1. tóalluviumot, 2. fiatal, réteges lösz, 3. idősebb, homokos lösz, 4. a sáfránykerti rétegeket, 5. szabadhídvégi rétegeket (16).

A löszrétegeket a közép-németországi I. interglaciálisba, a sáfránykertieket az I. interglaciálisba és a II. glaciálisba, az ú. n. *Elephas trogontheri*-s zónába, a szabadhídvégieket pedig a praeglaciálisba, illetőleg az *Elephas meridionalis*-os, legfiatalabb pliocénbe sorolta. KORMOS a szabadhídvégi rétegeket idősebb pleisztocén korúnak tartotta, de tüzetesebb korbeosztást sem erről, sem a fiatalabb rétegekről nem adott.

Ezzel a felső-pliocén faunaelemekkel megtűzdelte faunával igyekeztek kutatóink az idősebb pleisztocén rétegek jelenlétét igazolni. Főleg gerinces részének egyes fajait tologatták felfelé, hogy kitöltsék azt az űrt, amely a legfiatalabb pliocén és fiatal pleisztocén rétegtani beosztásánál mutatkozik. Akárhogyan is csoportosítjuk, vonjuk össze, vagy választjuk szét ezeket a faunákat, teljes bizonyossággal csak a felső-pleisztocént igazolják.

Idősebb pleisztocénbe, vagy legalább is lösznél idősebb pleisztocénbe sorolták a lösz- és vörösagygrétegek fekvőjében gyakran fellépő ú. n. tarkaagyagot is. Anyaga löszből, illetőleg vörösagyagból fokozatosan megy át lefelé a lösznél tömöttebb, rétegebb agyagos üledékre. Felső részében kékes színeződést mutat, majd vasroszdfoltok is fellépnek benne, s itt a legtarkább. Ahol vastagabb rétegben ülepedett le, ott alsó része már egyöntetűbben szürke, sárgásszürke vagy kékesszürke. Valószínűleg a talajvíz szintje alá került lösz és vörösagyag anyaga ez, amit iszapolási eredményei is igazolnak. Ebből az agyagos üledékből, amely a Duna magas falának alján több helyen felszínre lép, TOBORFFY és VOGL már régebben is gyűjtöttek molluszkumfaunát, legutóbb mi is, és ez is felső-pleisztocénnek bizonyult. Ez a kékesszürke agyagréteg Ceglédbercelről is ismert, ahol ugyancsak felső-pleisztocén korú a molluszkum faunája. Legjobban ismert azonban a tiszaparti löszfalak aljából. Ebből gyűjtötték a legszebb, leggazdagabb felső-pleisztocén gerinces és puhatestű faunákat. Igen vastag a ságvári prehisztórikus lelőhely környékén is. Faunája itt is felső-pleisztocén korúnak bizonyult.

Egyesek a pleisztocén aljára s a pleisztocén-pliocén határára helyezik a Középhegység peremén több helyen kifejlődött édesvízi mészkövet is. Mocsári, folyóvízi és xerotherm csigafaunájának kormegállapítása nagyon nehéz, mert kövületei túlnyomórészt kőbelekben maradtak vissza. Ide sorolandók a balatonkörnyéki, öcsi, nagyvázsonyi, pulai, mencshelyi, kapolcsi stb. édesvízi mészkövek is. Ezek faunája is felső-pliocén és felső-pleisztocén

fajok társulása, amelyből éppúgy hiányzanak az alsó- és középső-pleisztocénnek megfelelő fajok, mint a szabadhídvégiből és sáfránykertiből. Alsó- vagy középső-pleisztocén faunánk nincs is. Ennek kései felismerése az oka, hogy pleisztocénünk osztályozása zsákutcába jutott. Új korbeosztása sürgős és feltétlenül szükséges. Anyagunk, adatunk elegendő ahhoz, hogy az új szempontok mérlegelésével, illetőleg elfogadásával a beosztást végre is hajthassuk. Kiindulópontnak kell lennie, hogy az eddig felső-pliocénbe sorolt levantei szintek rétegösszetétét a pleisztocénbe soroljuk és az alsó-pleisztocént kitöltsük vele. Az osztályozás még ezen az alapon sem lesz könnyű feladat, mert az ú. n. levantei alemeletek nincsenek egymástól határozott formában elválasztva. Részletekbe menő javaslatot most még ezért sem adhatok. Remélem azonban, hogy a gerinces faunára alapított, megbízhatóbbnak látszó rétegtani értékelés és a molluszkumfaunák újvizsgálata rövidesen meghozhatja az új, és az eddigénél sokkal jobb pleisztocén beosztást is.

Fontos az, hogy ne folytassuk szolgálai módon elődeink hibásorozatát és ne alapozzuk pleisztocénünk rétegtani beosztását az Alpok vidékére alkalmazott rétegtani felosztásra. Az Alpok vidékén megállapított pleisztocén-sorozat, amelyet minden más sorozatnál előbb és inkább fogadtak el irányító-nak Európában és nálunk is, nem kiváltképpen alkalmas arra, hogy rétegtani beosztások mértéke legyen. Az Alpok vidéke olyan mélyen lepusztult, hogy a korábbi eljegesedések minden nyoma eltörlődött és az európai jegesedés fővidékeivel nincs is összeköttetésben. Zárt medencénkben a pleisztocén-éghajlat végig melegebb, helyenként és időszakonként majdnem mediterrán jellegű, tehát egészen más volt, mint az Alpoké. A mi pleisztocén éghajlat-változásaink nem voltak olyan nagyfokúak, mint az Alpokban és üledékeinkre gyakorolt hatásuk se volt olyan nagymérvű és sokrétű, mint amott. A helyes korbeosztás megállapításához először is a helyi képződményeknek megfelelő alapot kell megteremtünk, mint tették a Szovjetunióban, Lengyelországban, Németországban és Olaszországban is. Ezt kell elsősorban sajátos viszonyainkra alkalmazva megalkotnunk és csak azután kereshetjük a kapcsolatot a távolabbi medencék és az Alpok egyidejű eseményeivel.

Még annak a nagyméretű és reményteljes munkának néhány fontosabb eredményét ismertetem, amelyet tavaly indítottunk meg a Földtani Intézet üledékeskőzettani laboratóriumában és amelyet az eddig térképezett terület felső-pleisztocén üledékeinek rétegtani és genetikai kiértékelésénél is felhasználtam. Részletes vizsgálatra az ú. n. eolikus származású üledékek: a futóhomok, a lösz, a vörösagyag vagy vörösnyirok és ezeknek másodlagos származékai kerültek. Közülük ma már csak a vörösagyagot veszi körül bizonyos titokzatosság, de ezt is csak azért, mert még keveset foglalkoztunk vele és kevésbé ismerjük.

Az eddig térképezett terület különböző részeiből eddig begyűjtött, kb. 500 db lösz- és vörösagyagminta szemcseösszetételére vonatkozó vizsgálati eredményei alapján, MIHÁLYINÉ szerint, a következő löszfajták megkülönböztetése indokolt: lösz, iszapos lösz, finomhomokos lösz és agyagos lösz. Térképezéseinknél az iszapos löszet nem vettük külön löszfajtnak, hanem azt is lösznek jelöltük, mert szabadszemmel bizonytalanul érzékelhető. Hazája az eddig típusos löszterületnek kikiáltott Dunántúl K-i része, köze-

lebről: Fejér, Tolna, Somogy és D-Veszprém megye területe. A finomhomokos lösz is mint homokos lösz térképeztük, főleg a homokos felszínű területek szomszédságában. Viszont szárazföldi vagy alföldi lösz néven rajzoltuk be foltjait, ha már közelebb állott a löszhöz. Az agyagos lösz infúziós, illetve MIHÁLTZ nevezéktana szerint vízi lösz névvel jelölték. A Földtani Intézet osztályozásából hiányzik a völgyi löszfajta, aminek önállósága és elterjedése a Dunántúl, a Középhegység DK-i oldalán és annak peremén közismert. A löszös homokot már a homokfajták csoportjába osztottuk be. Az elmondottakból is következik, hogy löszfajtáink osztályozását és nevezéktanát is meg kell oldanunk, hogy a helyi elnevezések sokféleségében rendet teremtsünk. Kényes és nehéz feladat ezt is úgy megoldani, hogy nemzetközileg elfogadják, annál is inkább, mert osztályozásukhoz, elnevezésükhöz a szemcseösszetételre alapított csoportosítás nem elegendő. Az osztályozásra különösen alkalmas területünk, bőséges és változatos anyagunk megkívánja, hogy ezt a műveletet elvégezzük.

A dolog gyakorlati oldalát tekintve, olyan löszbeosztás a megfelelőbb, amely szerint az egyes fajták már a felvétel során szabadszemmel is könnyen felismerhetők. Ezért meghagynám a lösz, a völgyi lösz és az agyagos lösz, míg az iszapos lösz, a finomhomokos lösz és az ezek csoportjába tartozó, különböző névvel illetett, szárazföldi, alföldi löszfajtákat összevonnam és gyűjtőnévvel látnám el, pl. átmeneti öv löszének nevezném.

A vörösayag, vagy vörösnírokfajták osztályozásához, legalább is egyelőre, az alapot éppúgy, mint a löszfajtáknál, a szemnagyság szerinti csoportosítás adja. Ezeknél is megkülönböztethetjük a völgyi vörösayagot, amely a völgyi lösz megfelelője. Ez is a hegyoldalakra települt kavicsos, murvás, kötörmelékes üledék, mint a völgyi lösz, és azzal azonos fácieset képvisel. Ezt neveztem eddig I. osztályú vörösayagnak. A lösznek a vörösayag, vagy vörösnírok a megfelelője. Szennyezésmentesebb, tisztább, egyneműbb fajta ez, és mint a lösz, ez is a perem és a nem meredek lejtőjű lépcsők üledéke. Ezt neveztem annakidején II. osztályú vörösayagnak. A belőlük lemosott, másod- és harmadlagos helyre települt vörösayagfajták az iszapos lösz, homokos lösz és rokon fáciesével vágnak össze, mert anyaguk a legkevésbé osztályozott, vegyes és járulékos anyagot is tartalmaz.

Az eddig vizsgált vörösayag- (vörösnírok-) fajták szemcseösszetétele jórészt az agyagos löszével azonos, vagy ahhoz áll legközelebb. Nagyobb mennyiségű (40%) agyagos frakciót az egyik hévízgyörki vörösayagban találtunk, még nagyobb (45—58%) az agyagtartalom a vámosgyörk—atkárkönyéki vörösayagban, legtöbb (60%) a solti Tételhalom vörösnírokjában. Ez már az iszapos agyagnak megfelelő mennyiség és több, mint amennyit általában az agyagos lösz tartalmaz.

Több helyen, így Hévízgyörkön, Markazon, Vámosgyörkön, Atkárón, Tardon a vörösnírok szemcseösszetétele az iszapos és a homokos löszével azonos és az egyik markazi minta nagyobb mennyiségű homokot is tartalmaz. *Mindegyik megegyezik abban, hogy löszfrakciójuk erősen kiugrik és a többi jóval kevesebb.* Eolikus származásukat mutatja az is, hogy a 0,01 mm-es, szélső löszfrakciónál nagyobb frakció úgyszólván hiányzik belőlük. Ahol sok bennük az agyag, ott kicsi a karbonáttartalom és fordítva.

A kémiai elemzések alapján, éppúgy mint az összes többi vizsgálatok szerint, a megvizsgált minták 2 típusba oszthatók. Az egyik típusba a markazi Váraljáról származó minták sorolhatók, a másik típusba pedig az összes többi minta.

A markazi váraljai mintákra a differenciális termikus elemzés szerint az adódott, hogy uralkodó agyagásványuk kaolinit. Egy ideális kaolinit (Zettlitzzi kaolinit) kémiai összetételével e minták összetételét összehasonlítva, a következők adódnak:

Zettlitzzi kaolinit	Markazi minták átlagelemzése
SiO ₂ 46,2%	SiO ₂ 41-től 47 %-ig
Fe ₂ O ₃ 0,7%	Fe ₂ O ₃ 12-től 17 %-ig
Al ₂ O ₃ 39,2%	Al ₂ O ₃ 14-től 28 %-ig
CaO 0,1%	CaO 0,5-től 2,5 %-ig
MgO 0,0%	MgO 0,5-től 4,0 %-ig
K ₂ O 0,2%	K ₂ O 0,2-től 1,1 %-ig
Na ₂ O 0,0%	Na ₂ O 0,3-től 1,6 %-ig
Izzitási v. 13,5%	Izzitási v. 9,0-től 19,0 %-ig

Lényeges eltérés csak a vastartalomban van, a többi érték a kaolinit összetételével összhangban van. Az átlagosan nagyobb izzitási veszteség is nyilván főképpen a vashidroxid rovására írható.

A második csoport vörösayagaira és löszre a differenciális termikus elemzés illitszerű agyagásvány-összetélt állapotot meg. Az illitek összetétele a kaolinitétől abban különbözik, hogy kovasavértékük magasabb, kb. 50—52%, az Al₂O₃ értékük alacsonyabb, kb. 25%, az izzitási veszteség is alacsonyabb, kb. 8—9%, és végül jellemző még az illitekre a magasabb K-tartalom, amely felnőhet 5%-ig is.

A megvizsgált vörösayag és löszfajták kémiai elemzéséről összeállított táblázatot az alábbiakban mutatom be.

Ebbe a második csoportba sorolt vörösayag- és löszminták elemzéseiben lényegesen nagyobb a kovasavérték, mint az első csoportbelieknél, sőt legtöbb esetben az elméletinél is nagyobb, ami valószínűleg szabad kvarc jelenlétére vezethető vissza. Az Al₂O₃ értékek általában lényegesen alacsonyabbak, mint a markazi minták értékei. Ugyancsak általában lényegesen alacsonyabbak az izzitási veszteségértékek is, kivéve azokat a mintákat, ahol a magasabb mésztartalom miatt nő meg az izzitási veszteség (hévizgyörki minták). A K₂O tartalom ezekben a mintákban tényleg nagyobb, mint az előző csoport mintáiban, mind 1% felett van, sőt többen eléri és túl is haladja a 2%-ot. A kémiai kiértékelést FÖLDVÁRI A.-né végezte el számomra.

A differenciális termikus vizsgálat eredményeiről FÖLDVÁRI A.-né az alábbiakat közölte:

A termikus elemzés célja az agyagminták ásványos összetételének vizsgálata, elsősorban az uralkodó agyagásványtípus meghatározása, azonkívül esetleg előforduló egyéb ásványfajták jelenlétének felismerése volt. Az 1951. évi alföldi felvételtől eddig 10 vörösayag- és löszminta került differenciális termikus vizsgálatra. Ugyanezekből a mintákból teljes kémiai elemzés is készült és szemcsenagyság-összetételüket is pontosan megállapították. Az agyagfrakció ásványi összetétele szempontjából 2 minta tért el lényegesen a többitől, mégpedig a markazi Váraljáról származó 3. és 4. számmal jelzett két vörösayag. Ezekben, a többi mintától eltérően, sok kaolinitet mutat ki az

Vörösszag és lószfajták kémiai összetétele
(Százalékban)

	Mál- lott ande- zít			Erősebben mállott andezit+vörösszag				Vörösszag (nyirok) fajták						Lószfajták			
	Mar- kaz 1.	Mar- kaz 2.	Mar- kaz 3.	Mar- kaz 4.	Hévíz- györk felső réteg	Tard I.	Tard II.	Aszód	Kál	Vámos- györk	Sólti- Tétel- halom	Aszód	Hévíz- györk felső réteg	Hévíz- györk közép- ső réteg	Hévíz- györk alsó réteg	Cece	Szol- nok
SiO ₂	47,29	42,85	42,66	40,75	59,56	67,54	64,98	66,57	56,84	62,58	58,47	68,93	51,82	47,00	58,68	49,72	55,41
TiO ₂	1,25	1,55	1,57	1,25	0,84	0,88	0,44	1,04	0,76	0,59	0,15	1,05	0,69	0,69	0,83	0,60	0,84
Fe ₂ O ₃	14,42	14,48	17,69	12,02	5,04	5,04	4,73	8,88	5,38	5,61	5,89	7,29	3,89	4,14	4,43	3,11	5,32
Al ₂ O ₃	13,80	17,52	18,25	28,13	11,90	12,94	14,41	9,38	13,49	15,66	15,54	10,79	9,93	9,59	10,04	9,06	14,88
MnO	0,08	0,07	0,08	0,04	0,05	0,06	0,04	0,09	0,06	—	—	0,08	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07
CaO	7,52	1,33	0,97	0,52	5,51	0,93	1,03	1,27	5,70	1,16	2,46	1,10	12,38	15,59	8,26	12,99	5,18
MgO	4,07	1,20	0,66	0,46	1,84	1,70	1,36	1,91	1,19	1,34	1,22	1,54	2,95	2,30	2,46	5,31	2,82
K ₂ O	1,11	0,18	0,38	0,26	1,66	1,82	1,66	1,71	1,05	1,10	1,42	2,00	1,58	1,28	1,89	1,39	2,32
Na ₂ O	1,67	0,50	0,49	0,30	0,91	0,05	1,04	1,14	0,86	0,88	0,61	1,40	1,10	0,85	1,14	1,02	1,56
P ₂ O ₅	—	—	—	nyom.	nyom.	0,06	—	—	—	—	—	—	0,10	0,09	0,04	—	0,01
H ₂ O ⁺	—	—	—	11,35	4,22	4,19	—	—	—	5,53	5,37	—	3,49	3,16	3,06	—	3,58
H ₂ O ⁻	—	—	—	5,26	4,89	4,03	—	—	—	6,37	4,90	—	2,16	2,69	2,54	—	2,69
CO ₂	—	—	—	0,12	3,99	0,23	—	—	—	0,24	1,13	—	10,36	12,64	6,94	—	4,20
Izzítási vesztőség (+H ₂ O+ +CO ₂)	3,58	9,70	9,77	16,73	13,10	8,45	5,19	4,67	9,05	—	—	3,45	16,01	18,49	12,54	16,16	—
Nedvesség	4,90	10,86	7,98	—	—	—	4,42	5,49	5,52	—	—	2,43	—	—	—	—	—
Összesen	99,69	100,24	100,50	100,44	100,41	100,47	99,85	100,42	99,90	101,06	97,36	100,12	100,50	100,08	100,26	98,52	99,18

elemzés. A kaoliniten kívül alárendeltebb mennyiségben még egy agyagásvány jelentkezik e mintákban, valószínűleg illit. Kevés szervesanyag is mutatkozik még a vizsgálatokban.

Hévízgyörkről, a vasútállomással szemben lévő feltárásból 5 minta került vizsgálat alá, vörösgyag és lösz vegyesen.

Az 5. sz. mintában, melynek agyagfrakciója = 0,1%, iszapfrakciója pedig = 34,5%, a differenciális termikus vizsgálat két jellemző csúcsot mutatott ki, egy erős csúcsot a CaCO_3 elbomlási helyén és egy kezdeti emelkedő csúcsot, mely kismértékű szerves-tartalomra vall. Agyagásványcsúcs csak kevésbé vehető ki a görbe elején és 550° C-on van két bizonytalan kis csúcs, amelyek szerint kevés illit jelenléte nincs kizárva. A 6. sz. minta a szemecseösszetétel vizsgálata szerint 25,5% agyag- és 42,1% iszapfrakciót mutatott. A differenciális termikus vizsgálat szerint ebben a mintában még az előbbinél is nagyobb a mésztartalom, ugyancsak kifejezetten mutatkozik a szervesanyag-tartalom. Kezdeti vízleadásból 100–200° C között, azonkívül 600° C előtt mutatkozik még csúcs, ezek minden valószínűség szerint csillámszerű agyagásványtól (leginkább illittől) származnak.

A Hévízgyörk 7. sz. minta mutatja a legkevésbé kiértékelhető termikus görbét, CaCO_3 -tól eredő csúcson kívül kevés szervesanyagra utaló csúcs jelentkezik. Agyagásvány-csúcs nem alakult ki jellemző módon. A 8. sz. minta az előbbinél valamivel kevesebb mésztartalmú, agyagásvány ebben is gyengén mutatkozik, mégpedig illitszerű csúcsokkal, viszont 400° C után mutatkozik egy kis csúcs, amely valószínűleg vasoxidhidráttól ered. Az üledékes kőzettani vizsgálatok szerint a 7. sz. mintában 8,3%, a 8. sz. mintában pedig 19,5% az agyagfrakció. A Hévízgyörk 9. sz. minta agyagfrakciója 35,5%. Ebben a legkifejezettebben jelentkezik egy illitszerű agyagásvány csúcsa, kevés szervesanyag-tartalom és a kevesebb mésztartalom mellett.

Aszód téglagyár jelzéssel két, a 10. és 11. sz. minta került vizsgálatra. A 10.-ben az agyagfrakció 15%, az iszapfrakció 28,8%, a 11. sz.-ban az agyagfrakció 2,2%, az iszapfrakció 58,1% volt. Mésztartalmat differenciális termikus elemzéssel ezekben a mintákban nem sikerült kimutatni, egyébként a két görbe igen hasonló és ugyancsak illites agyagásvány jelenlétére utal. Egészen hasonló ezekhez a görbékhez egy Tardról származó vörösgyagminta, szintén illitszerű agyagásvány-tartalommal.

Az üledékes kőzettani kémiai és termikus vizsgálatok eredményei egyöntetűen arra vallanak, hogy az eddig vizsgált vörösgyagfajták — amelyeket az I—III. számúnak jelzett minták képviselnek — alapanyaga a löszével azonos. Remélem, hogy ezt a régi felfogásomat a további vizsgálatok is igazolni fogják.

A pleisztocénvégi vörösgyaghoz hasonló a legutóbb VADÁSZ E. által ismertett kabhegyi vörösgyag (vörösföld) is (14). Ez valóban az eruptív kőzetek mérsékeltövi, idősebb, különlegesebb mállási terméke, de a pleisztocénvégi vörösgyaggal össze nem téveszthető, annak ellenére, hogy külsőleg igen hasonló hozzá. Ilyen pl. a solti-tételhalmi és a siklósi-hegységi pleisztocén vörösgyag is. Aszerint, hogy vörösgyagaink képződési tényezői között több a közös vagy hasonló, főleg az éghajlati hatás, felmerül az a gondolat, hogy a mállási tényező mellett a hullóporanyagot is bekapcsolhatnánk a bauxitszármazás körébe.

Eolikus származású üledékeinket régebben is helyi eredetűnek tartottam és tartom ma is és anyagukat az eolikus üledékképződést közvetlenül megelőző felső-pleisztocén korszak felszíni, változatos, általában finomabb szemű üledékeiből származtatom. Az előzőkben már ismertettem azt az óriási méretű, főleg folyami anyagfelhalmozódást, amely eolikus képződményeink alapanyagául minőségileg is, mennyiségileg is megfelelhetett. A külföldi irodalom adatai szerint a pleisztocén homokdombok, homokmezők kialakulását, a hozzánk legközelebb eső középeurópai országokban is a löszszel egykorúnak tartják. A homokdombok anyaga egy durvább szemű és elsőknek leülepedett É-ibb övet, a lösz pedig egy finomabb szemű és az É-i

szél által messzebbre lefordított D-i övezetet alkot. A homokdombok nagyrésze a maximális eljegesedés ideje alatt épült fel, rendszerint sivatagi medencék és hordaléktömegek területén, majd tengerpart szélnek kitett oldalán, tehát mindig gazdag homokforrással kapcsolatosak. Jelenlétükből általában száraz éghajlatra következtettek, de kimutatták (COOPER), hogy bár a száraz éghajlat és a növényzet hiánya elősegíti a homokdombok képződését, de egyik sem feltétlenül szükséges ehhez, mert tengerparti homokdombok ma igen nedves vidékeken is keletkeznek (1).

A löszképződés tehát a homokterületekhez kötött, és a mi esetünkben, eolikus üledékeink főforrása az összefüggő növényi takaró védelmét nélkülöző felső-pleisztocén korú, óriási kiterjedésű hordalékmezők voltak. Nemesak nálunk, de Európa nagy részében is, a folyami hordalék az eolikus anyag főforrásaként jöhet tekintetbe, és az eolikus üledékek legnagyobb mérvű kifejlődésüket a Rajna, Duna, Prut, Dnyeper, Don folyásvidékén érik el. A lösz eloszlása olyan nagymértékben kapcsolódik az üledékanyag főforrásaihoz, hogy származását illetően kétségünk alig lehet. GRAHAM szerint a sivatagból származó lösz a hordalékból származó lösztől az üledék osztályozottsága szerint lehet megkülönböztetni. A sivatagból származó löszben sokkal többféle szemnagyságot találunk, míg a hordalékból származó löszben kevés az eltérő szemcse, mert a durvább és a finomabb szemcsék kiszűrődtek. Ez a gondosabb rostálás már kétszeri válogatásra utal, előbb a csapadékvíz kimosására, később a szél hatására. Ásványos összetétele közel rokon a szomszédos hordalékban található üledékekével, ez arra mutat, hogy a lösz kifújása már a hordalékanyag felgyülemlésének ideje alatt megkezdődött.

Löszünk, illetőleg vörösagyagunk anyaga a felső-pleisztocén végén ülepedett le, pontosabban a régi értelemben vett würm glaciálisban. Képződése áthúzódhatott a bizonytalanul körvonalazható post-glaciálisba is. Nincsenek idősebb és fiatalabb különböző időszakokban leülepedett löszeink, csak felső-pleisztocén-végi löszünk és ebből lefordított vagy kifújtt, másodlagos eredetű és helyzetű, holocén löszös üledékeink. Faunája, rétegtani helyzete ezt kétségtelenül bizonyítja. A löszben vagy a vörösagyagban eddig nálunk még sehol sem találtak felső-pleisztocénnél idősebb ősmaradványt, sőt a vörösagyagban is ugyanaz a molluszkum-fauna, mint a löszben. Ezért nem fogadható el az az ismert felfogás sem, hogy a löszrétegben helyenként, de csak a medence belsejében megjelenő különböző és változó számú, vastagságú és elhelyezkedésű vályogszalagok glaciális éghajlatváltozásokat jelentenek és eszerint több löszképződési időszak volna feltehető.

A mi löszünk és vörösagyagunk mindenütt csak egy összefüggő takaróban ülepedett le. A benne helyenként található vályogosodott, márgásodott, agyagosodott lencsék és rétegek mind a lösztakaró felépülése közben, vagy azután keletkeztek. Homok, murva és kavicsrétegek és lencsék is csak ott ágyazódtak belé, ahol folyómedrek, törmelékkúpok és törmelékletők üledékeivel váltakozik. Erre vonatkozó legszebb példákat a Duna—Tisza közén találjuk, ahol a dunai törmelékkúp csúcsrészéből kettésével, hármasával kiinduló löszrétegek a törmelékkúp vége felé már kétszeres számban jelentkeznek az ugyancsak megkettőzött folyami s az ebből kifújtt futóhomok-

rétegek között. De ugyanez a kép látható a középhegységéből lefutó folyóvölgyek keresztzelvényeiben is mindenütt egyszerűbb kifejlődésben.

Ilyen kavics- és murvalencsék töltötték meg a Velencei-hegység és a Balatonfelvidékről kiinduló völgyi lösztakarókat is. Ezeket azért említem meg külön is, mert tavaink és előmélyedéseink keletkezésének idejére is biztos támpontot nyújtanak. Ismeretes, hogy id. Lóczy a Balaton-medence besüllyedését a balatonkörnyéki bazaltvulkánossággal hozta kapcsolatba s kialakulását a pleisztocénbe tette. BULLA és KÉZ szerint a Balaton-medence besüllyedése az utolsó interglaciálisban, a Fertő-, Hanság-medencéé pedig, SZÁDECZKY E. szerint, az új-pleisztocénben ment végbe. Legutolsó vélemény ZÓLYOMI-é, aki a Balaton-medence kialakulását a würm-jégkorszak végére helyezte.

A Balaton DK-i oldalát végigkísérő párkánysík lösztakaró alsó részében, azután feljebb is, több, változó számú, folyami homokkal kevert, apró kavics és murvalencse ül. Ezek anyagának nagyrésze kvarcit, de megtalálható benne helyenként bőségesen a Balatonfelvidék permi vörös homokkőve, triász mészkőve, dolomitja, tirolites és seisi márgája, sőt pannon homokkőve is. Anyaga tehát csak a Balatonfelvidékről származhatott. Az is kétségtelen, hogy a kavicsanyagot a lösztakaró kialakulása közben hordták át ide a balatonfelvidéki sédek, időszakos vízfolyások. Amíg a murva és kavics lehordása tartott, a Balaton medencéje még nem lehetett meg, de még kisebb mérvű behorpadása sem. Lőzsös, aprókavicsos, murvás felszín volt akkor a Balaton helyén, közvetlen besüllyedése előtt; lesüllyedve a Balatonfenék felszíni és felszínközeli üledékeit adja. A Balaton-medence csak a kavicsos löszrétegek leülepedése után, vagyis a holocén elején alakulhatott ki. Feltehető, hogy süllyedése szakaszos volt, és a zalai s a somogyi partot eleinte földnyelvek kötötték össze, de ezek se lehettek tartósak, mert a balatonfelvidéki származású kavics- és murvaanyag jelenléte a somogyi löszfalban csaknem mindenütt kinyomozható.

A holocén besüllyedés ugyanígy bizonyítható a Velencei-tónál, Sárrétenél, Zámolyi-medencénél, Fertő-tónál, és az összes alföldi előmélyedésnél, mint az Ecsedi-lápnál, a Bodrog- és Takta-köznél, a Kis- és Nagysárrétenél és a jászági süllyedésnél, de a Tisza és a mai Duna völgyénél is. Mindezek a medencék egészen fiatal szerkezeti formák és egyidejű süllyedék-területek. Bennük a pleisztocénvégi, holocéneleji hegységképző mozgások magyarországi bizonyítékait láthatjuk, ezeknek a balatonkörnyéki bazaltvulkánossághoz már semmi közük nem volt.

Ugyanitt meg kell említenünk, hogy a Balatonnak nincs színője. A Vörösberényből, Balatonfüredről, Balatonszepezdről, Sáfránykertről, Balatonlelléről és Balatonboglárról Lóczy által említett, és a Balaton szintje felett átlag 6 m magasságban kinyomozott, 10—15 cm vastag aprókavicsos lencsék nem színő, nem tavi üledékek képviselői, hanem löszalatti, lösszel kapcsolatos folyóvízi képződmények. A boglári ú. n. balatoni színő kavicsrétegéből pl. *Helix pomatia*-val már inkább holocénre, mint felső-pleisztocénre utaló fajokat írtak le.

Eolikus üledékeink osztályozását a szél és a víz közösen végezte. Ebben a tekintetben még a (valódi) lösz se kivétel. Ez is csak kisebb területen azo-

nos szemnagyságú, lyukacsosságú, mert közettéválásában a víz is szerephez jutott. Minden löszrétegünk, és valószínűleg vörösagyagrétegünk is meg-
 egyezik abban, hogy anyaga alul homokosabb, mint felül, hogy alsó része
 többé-kevésbé kifejezetten rétegzett, mert leülepitésükben a víz is részt-
 vett. A valódi lösz és vörösagyag általában a magasabb, a fennsíkszerű, kis-
 lejtőszögű dombokon ül, anyagának egyneműségét főként annak köszönheti,
 hogy inkább csak helyi jellegű, időszakos vízfolyások hordalékai zavarták
 meg. A homokos, illetőleg az agyagos lösznél a víz hatása már fokozottabb
 mértékű. A homokos lösz a lejtőkön, a medenceperemek alatt, az ú. n. lehordási-
 övben, és anyagának egyrésze a magasabb térszínű valódi löszből,
 egyrésze a vízfolyások hordalékából ülepedett le, és csak egyrésze származ-
 tatható a hullóporból. Az agyagos löszben se több a hullópor, mint a homo-
 kos löszben, viszont sok benne az eredési helyétől legtávolabb hurcolt, finom-
 szemű löszös anyag; a síkságok, az erózióbázisok kifinomult szemcsenagy-
 ságú, kevésbé lyukacsos lösz fajtája ez. Ugyanez vonatkozik a másod- és
 harmadlagos helyen levő vörösagyagfajtákra is.

A felső-pleisztocén eolikus eredetű üledékek közül nem említettem még
 a Dunántúl D-i részén elterjedt barnaagyagot és Ny-i részében elterjedt
 fakóagyagot. Van még egy fiatalabb fajtájuk is : a barnaföld. A felső-pleisztocén
 vörös-, barna- és fakóagyag, valamint az ú. n. barnaföld között fel-
 tűnő közettani különbség nem mutatható ki, mert utóbbi is hullóporos ere-
 detű üledék, amely összes jellemző tulajdonságaival a felső-pleisztocén barna-
 agyaghoz áll legközelebb, nem pedig a löszhöz. Ezt mutatja mészsmentessége
 is. Felszíni vizek hordták le a felső-pleisztocén barnaagyagból. A barnaagyag
 a barnaföldtől főként abban különbözik, hogy míg amaz anyagában, színe-
 ződésében is egyneműbb, addig emez vegyes anyagú s tarka összehordottság
 jellegét mutatja. Elkülönítésük igen nehéz feladat, mert településben is
 összefolyók. Ez részben közös eredetüknek, részben annak következménye,
 hogy kialakulásuknál a földtani és éghajlati tényezők csak szűk határok
 közé szorított térségben fejthették ki hatásukat, és ezért a klímaövek, a föld-
 tani hatótényezőkkel együtt, bizonytalan, elmosódott, összefolyó határ-
 sávokban jelentkeztek. Így van ez különben a lösz és a vörösagyag viszony-
 nyánál is. Aránylag kicsi, de zárt medencénkben a domborzat, a makro-
 mezo- és mikro-reliefes fokozatai akadályozták az éghajlattal és a vegetációval
 megadott viszonyoknak megfelelő eolikus közetfajták kialakulását.

A klímazonális elrendeződés, amely pl. a Szovjetunióban a szélességi
 körökkel nagyjában párhuzamos, Amerikában pedig az É—D-i irányú lánchegységekkel
 azonos lefutású, a Magyar-medencében a medence alakjához igazodó övekben
 rajzolódott ki. Vörös-, barna- és fakóagyagjaink övezete a medence peremén,
 löszfajtáinké főként annak belsejében, barnaföldünk pedig a kettő között,
 a medence lankásain helyezkedik el. Ezek a főbb eolikus származású közeteink
 kialakulásában mutatkozó éghajlati öveink, amelyeknek tiszta képét részben
 régebbi eredetű, részben újabb hatások homályosítják el és teszik kissé zavarossá.
 Tekintetbe kell vennünk azt is, hogy a Magyar-medence nemcsak az európai
 humid és arid klímaövek határvonalára esik, de benne a pliocén óta, a pleisztocén
 végéig a mediterrán meleg is éreztette hatását, mely akkor egészen a Cserhát—Mátra—Bükkhegységig és a Hegy-

aljáig felynyomult. Ennélfogva mindhárom klímaöv kőzetei kialakulhattak benne. Klímaöveink ide-oda tolódásával, vándorlásával eolikus származású kőzeteink nem mindenütt tiszta típusúak, hanem helyenként keverték és ismérveik elhomályosodottak. Bármilyen fontos is a felszíni üledékek kialakításában a domborzat, a növényzet, az idő és a földtani tényezők összessége, a Magyar-medence üledékes kőzeteinek kialakításában úgy látszik, az éghajlatnak volt legdöntőbb hatása. Ez a hatás elsősorban a mikroreliefben jelentkezik. Érvényesülésének eredményei a legtisztább eolikus kőzetek. Legtisztább vörösagyagot a Magyar-medence peremén elhelyezkedő Mátra-, Bükk- és Szerencsi-szigethegység, a baranyai szigethegységek D-i oldalán, legtisztább fakóagyagot pedig a Kőszegi- és Rozáliahegység É-i és ÉNy-i oldalán találhatunk. A legtisztább típusú barnagyagok medencéink közepén alakultak ki. Általában azt tartják, hogy a barnaföld zónája a mérsékelt nedves éghajlat melegebb vidékeire és elsősorban oda szorítkozik, ahol nyáron igen meleg és száraz időszak a nagyon hideg és nedves téli időszakkal váltakozik. Azonban ez a zóna nálunk nem a barnaföldé, hanem a vörösagyagé. Az említett hegységek D-i oldalán a nyári meleg, néha napjainkban is, szubtrópusi méreteket ölthet és érhetett el a vörösagyag keletkezésének idejében is. Ugyanakkor alföldjeink belsejében a szárazság fokozottabb mértékben uralkodhatott, illetőleg az Alpok magyarországi nyúlványain a pleisztocén nyugateurópai klímahatás is tisztábban érvényesülhetett.

A holocénben keletkezett üledékek közül az öntésföld, a rétiagyag, a tőzeg és a pleisztocén futóhomokból a holocénben kifújtt, ú. n. lepelhomok a legelterjedtebb. Az öntésföldek közül a pleisztocén löszből a holocénbe áttelepített, másod- és harmadlagos helyen lévő, átmosott löszanyag elterjedése és jelentősége sokkal nagyobb, mint eddig gondoltuk. Az igen laza szövetű löszfajták rétegeiből az erózió óriási mennyiséget hordott el és terített szét alacsonyabb térszíneken. A barna- és vörösagyagok és barnaföldek rétegei is erősen pusztulnak. Az öntésföldek anyaga főként a lehordott hullóporos kőzetekéből került ki. Kőzettani és kémiai összetételük, illetőleg talajtani jellegzetességük aszerint alakul, hogy anyaguk nagyrésze mésztelen, vagy pedig meszes hullóporos kőzetből állott-e össze. Ugyanez vonatkozik a réti agyagokra és a tőzegfajtákra is.

IRODALOM

1. FLINT, R. F.: Glacial Geology and the Pleistocene Epoch. — 1947.
2. JASKÓ S.: Adatok a bicskei neogén öböl földtani ismeretéhez. — Földt. Int. Évi Jel. 1939-40-ről.
3. ID. LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai képződményei, és ezeknek vidékek szerinti telepedése. — Bal. Tud. Tanulm. Eredm. I.—1., 1913.
4. ID. NOSZKY J.: Adatok a déli Mátra geológiájához. — Földt. Int. Évi Jel. 1912.
5. ID. NOSZKY J.: A Mátrahegység geomorfológiai viszonyai. — A Debreceni T. I. Tud. Társ. Kiadv. III. k. 8—10. f., 1926—1927.
6. ROZLOZNIK P.: A Tokajhegyalja DNy-i részének s a vele délfelől határos sík terület földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1929—32-ről.
7. SCHEFFER-KÁNTÁS: A Dunántúl regionális geofizikája. — Földt. Közl. LXXIX. k. 9—12. f.
8. SCHRÉTER Z.: A Bükkhegység délkeleti oldalának földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35-ről.
9. SCHRÉTER Z.: Eger környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35-ről.

10. SCHUBERT-DUNBAR: Historical geology. — 1941.
11. SÜMEGHY J.: Földtani adatok a Duna-Tisza köze északi részéről. — Földt. Int. Évi Jel. 1948.
12. SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Geologie der rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene. — Soproni Műsz. Egyet. Bányamérn. kar. közleményei, 1938.
13. SZENTES F.: Aszód távolabbi környékének földtani viszonyai. — Magyar Tájak Földtani Leírása. IV., 1943.
14. VADÁSZ E.: Adatok a laterites mállás kérdéséhez. — Földt. Közl. LXXXI. k., 10—12. f., 1951.
15. VITÁLIS I.: A tihanyi fehérpart pliocénkorú rétegsora és faunája. — Földt. Közl. XXXVIII., 1908.
16. WEISZ A.: A Balaton vidékének pleisztocén-korú csiga- és kagylófaunája. — Balaton Tud. Tan. Eredm. I—1., 1913.

LES PROBLÈMES STRATIGRAPHIQUES DU PLIOCÈNE ET DU PLEISTOCÈNE DE NOS BASSINS

Par J. SÜMEGHY

L'auteur donne la synthèse du problème du Pliocène de la Hongrie, sur la base de nos connaissances actuelles. La corrélation satisfaisante des formations pannoniennes est encore déficiente. Cela est dû à la variabilité des faciès, souvent stériles en fossiles et à la quantité moindre des données sûres de profondeur. On ne doit plus classer parmi le Pannonien la série fluviale caractérisée par l'*Unio Wetzleri*, car elle gît sur la surface érodée des formations supérieures d'eau stagnante du bassin remblayé et adouci. C'est aussi forcé de délimiter le Levantin du Pléistocène que la limite entre le Pannonien et le Levantin est nette, et du point de vue de la faune et de celui de la sédimentation. L'on ne peut tracer la limite entre le Levantin et le Pléistocène d'une manière satisfaisante ni sur la base de la sédimentation, ni sur la base de la vie organique, par conséquent c'est seule une délimitation basée sur le climat qui est motivée. On n'a pas de Pléistocènes inférieur ou moyen, prouvés par une faune correspondante. On recommande donc de contracter le Levantin et le Pléistocène. La faune de mollusques des formations levantines est partout d'un caractère uniforme levanto-pléistocène. Entre autres, c'est en évaluant et utilisant l'étude des mouvements récents très considérables de l'écorce terrestre qu'on a réussi à faire cette synthèse. On fixe exactement l'âge du volcanisme basaltique du Dunántúl.

Le groupement du Pléistocène doit être exécuté sur la base des conditions locales. Chez nous, on ne peut employer ni la division du Pléistocène alpin, ni de celui méditerranéen. On a groupé les formations pléistocènes sur la base des conditions de gisement et de l'évaluation des résultats de plusieurs centaines d'analyses chimiques et sédiment-petrologiques. L'eau courante et le climat (le microclimat aussi) jouaient un rôle beaucoup plus important dans la formation des variétés des roches d'origine de sable éolien (de loess) que nous n'avons pensé jusqu'à présent. En beaucoup de cas, l'eau courante participait à la formation de nos profils de loess, pris pour éoliens. L'argile brune du bord SO du Dunántúl, l'argile rouge et le limon du bord septentrional de l'Alföld, le loess des endroits élevés de l'intérieur du bassin, les sédiments à loess et sableux, transportés par l'eau courante, des

parties basses du bassin sont, tous, les formations caractéristiques du Pléistocène supérieur. La formation à argile rouge et à limon du bord du bassin est le produit du sable éolien à l'effet d'un climat plus humide. On fixe l'âge et la manière de formation du lac Balaton et du lac de Velence, sur la base de l'examen des parois de loess et ne tenant compte des résultats actuels des analyses de pollen.

L'Holocène est caractérisé par l'érosion de grandes dimensions des formations meubles du Pléistocène supérieur. Une partie considérable de l'intérieur du bassin, les fonds des vallées, sont couverts par la matière transportées, d'origine de sable éolien.

ПЛИОЦЕНОВЫЕ И ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАШИХ БАССЕЙНОВ

Й о ж е ф Ш ю м е г и

На основании наших современных знаний автор дает синтез плиоценовой проблемы Венгрии. Удовлетворительная корреляция паннонских образований все еще неполна. Причиной этого обстоятельства являются разное развитие, очень часто не содержащее окаменелостей, как и сравнительно небольшое количество надежных данных о глубине. Свиту речного происхождения, охарактеризованную видом *Unio wetzleri*, уже нельзя причислить к паннону, так как она залегает на эродированную поверхность конечных прудовых образований наполненных, опреснившихся бассейнов. Насколько резка эта граница между панноном и левантином в отношении фауны и осадкообразования, настолько обособление левантина и плейстоцена является принужденным. Отделить удовлетворительным образом левантин от плейстоцена нельзя ни на основании осадкообразования, ни на основании развития органического мира, поэтому в крайнем случае отделение на основании климата является обоснованным. Нижнего и среднего плейстоцена, доказанного фауной удовлетворительным образом, у нас нет. Все образования, квалифицированные до сих пор плейстоценовыми, оказались относящимися к концу плейстоцена. Автор предлагает связывание левантина и плейстоцена. Моллюсковая фауна наших левантинских образований повсеместно имеет единый левантински-плейстоценовый характер. Одной из причин успешного синтеза являлись оценка и использование весьма значительных молодых движений земной коры, обнаруженных в многих местах. Автор четко определяет возраст задунайского базальтового вулканизма.

Классификацию плейстоцена следует произвести исходя из местных условий. Ни альпийское, ни средиземноморское расчленение у нас не применимы. Автор составил классификацию плейстоценовых образований на основании оценки условий залегания, как и результатов несколько сот петрографических исследований осадочных пород и химических анализов. В сформлении разновидностей горных пород, происходивших из сыпучей пыли (из лёсса), текучие воды и климат (даже и микроклимат) играли не-

сравненно более значительную роль, чем это предполагалось до сих пор. В сформлении разрезов лёсса, рассмотренного как имеющий эолическое происхождение, текущая вода тоже часто участвовала. Характерными новоплейстоценовыми образованиями являются на югозападной окраине Задунайской области бурая глина, на северной окраине Низменности красная глина — саман, на высоких участках внутренней части бассейна лёсс, а на ее глубжележащих участках лёссовидные и песчанистые осадки, происшедшие из сноса рек. Буро- и красноглинистое — самановое образование края бассейна, лишенное извести, произошло из сыпучей пыли под воздействием более влажного климата. На основании исследования лёссовых стен и оценки результатов проведенных до сих пор пылевых анализов, автор точно фиксирует время и способ образования озер Балатон и Веленце.

Голоцен характеризуется весьма значительной эрозией рыхлых новоплейстоценовых образований. Большая часть внутренней части бассейна, как и дно долин покрыты переместившимися породами, происходящими из сыпучей пыли.

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 alkalmá a süttöi 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 lázott 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 foltban 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 mogoró-, 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 tárták 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 tártak fel, amely helyenként vízszintesen, barnásan sávzott. Fölötte kb. 20 cm-nyi szürke agygréteg; efölött 1,5 m vastag vékonyrétegzésű édesvízi mészkő következik. Legfelül 0,5 m fekete, humuszos agyag fekszik, amelyben az édesvízi mészkő szögletes darbjait 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 jóminőségű, 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 *Fruiticola*-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 ϕ 219-es táján elkülönült a főtömegtől. 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. ϕ 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 rétegcsoporthból 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 rétegcsoporth fölé 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 rétegcsoporth 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 \odot 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 \odot 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 \odot 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 Δ 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 Δ 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 párkánysíklarakódásának 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 száلبanállók, 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 kőfejtés 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 telepszik; 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 telepszik,

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 NY. 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, szivós 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 rétegsoportok fölé kb. 250—270 m t. sz. f. magasságban telepszik. Vastagsága 10—15 m. A travertino nem fekszik közvetlenül az eocén-oligocén rétegsoportok 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* agancstörredék 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 elő.

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 elő.

STAFF J. röviden emlékezik meg a dunaalmási, lábatlan—tatai és vértesszőlősi édesvízi mészkőről (51). ROZLOZSNIK P. 1919—20. évi felvételei alapján a következőket írta: «Lábatlan község környékén kb. 300 m magasságban a mésztufa legalsó kavicsos rétegében sikerült *Dreissensia*-kat gyűjtőnk» (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. *esperis* 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 rágszáló 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. esperis* 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 *Soösia 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 Neszmyéltől 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-pannóniai 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 szápfogakat 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 Δ 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, Δ 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, Δ 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 rétegsoportra. 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 rétegösszlet 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. kőbelekét 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 levélnyomatokat 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 kőbelekét 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. köfejtések 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 köfejtésben 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) nautilus* 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 hévvizek 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. *esperii* 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 langyosvízű 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 langyosvízű 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 nádszárbekegézések 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 mésziszaprétegből 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 mésziszapos édesvízi mészkő törmelékeny 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 idősziakra vallanak. Mind a két állatvilág a felső-pleisztocénre, a Würm idősziakra 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 kerülve, a lepusztítás megkezdte munkáját. A lepusztulás a levantei emelet vége felé mezozoos 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 összevetésztetni azokkal a régebbi üregekkel és barlangjáratokkal, amelyek a Középhegység 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 törtek fel néhol — főként triász mészkő és dolomit hegyrögök szélein — a hévforrások, 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 (harmadkori medencelerakódás) elhordása révén. Másrészt édesvízi mészköveink egy részének magasabb helyzetét, illetőleg különböző magasságokban való elhelyezkedését 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 kapcsolatban egykori travertinolerakódásaik is mélyebb szintekre húzódtak.

Vannak idősebb, levantei és ó-pleisztocén, továbbá fiatalabb, új-pleisztocén édesvízi mészkőlerakódásaink. Mivel a vastagabb édesvízi mészkőtömegek lerakódásához hosszú időt kell számításba vennünk, azt állíthatjuk, hogy travertinolerakódásaink a süllyedő karsztvíztükör egy-egy hosszabb nyugalmi 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 hévizek hőmérséklete. 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. Budakalásztól DNY-ra a Kápolnatető, vagy kisebb kiterjedésű, magasabb kúpok, amelyeket valószínűleg minden oldalán lecsurgó hévvízből lerakódó mészkarbonát 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 aragonitteléreket (amelyek ma kalcitanyagból állanak) és borsóköveket találunk, sőt egy helyütt (dunaalmási harmadik köfejtésben) 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 melegkedvelő 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 szől, vagy szereplése a hévforrások környezetéhez lehetett kötve.

Hasonló az eset a süttői édesvízi mészkőből előkerült mediterrán jellegű teknőssel, a *Clemmys méhelyi* 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 bekéregzése után visszamaradtak. Nem ritkák benne algák és mohok bekéregzése 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 harapovácsi kőfejtő ÉNy-i részéből vett édesvízi mészkőminta 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 félsík (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 Ósduna 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 kifejlett 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 terraszt», 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. teraszhoz tartoznak («fellegvári terasz»).

Fiatal pleisztocén párkánysikkavics. A fiatal pleisztocén kavicspárkánysikkokat 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 kavicsteraszt eltűnik és csak morfológiailag érzékelhető.

Ezekből a párkánysikkavicsokból jó kormeghatározó ősgerinces maradványok kerültek elő. Ezeket Gy. MOTTI 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 terrasz mentén, és ennek irányában fakad fel a dunaalmási fürdő langyos hévvíze is.

A dunaalmási édesvízi mészkőelőfordulások nagy része vízszintes helyzetéből kimozdult és szétarabolódott, 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 süttői 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. MOTTL 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 bánya-földtani viszonyai. — Földt. Int. kiadv., 1922.
44. SCHAFARZIK F.: A budai Várhegyen talált pisolith-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. SZAIFI 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.

A KESZTÖLC—ESZTERGOM-KÖRNYÉKI HARMADKORI DOMBVIDÉK

Írta: SCHRÉTER ZOLTÁN

A Pilis—Kétágúhegy—Kisstrázsahegy mezozóji képződményekből álló hegyvonulatától DNy-ra eső harmadkori medenceterületet, valamint az Esztergomtól K-re fekvő dombvidéket főképpen a tekintélyes vastagságú oligocén lerakódások építik fel. A medence fenekén csak alárendelten, inkább az ÉNy-ibb részeken várhatók az eocén rétegcsoportjai, míg a DK-ibb medencerészekből azok, az infraoligocén denudáció hatása következtében valószínűleg nagyjából hiányzanak. Nyilván ugyanez áll az Esztergomtól K-re eső medenceterületre vonatkozóan is. Az oligocén képződményeket néhol a miocén folyamán andezitkúpok, továbbá telérek törték át, és agglomerátumos andezittufa temette be. A medenceüledékeket és részben a kitérésű kőzeteket is jórészt a pleisztocén képződménye, a lösz és a futóhomok fedi.

Rétegtan

Oligocén

a) *Alsó-oligocén, latorji homokkő és konglomerátum.* Ez a rétegcsoport a külszínen elterjedt a triász mészkő és dolomit fölött. Rétegtanilag meg-egyeznek a Budapest—Solymár—Üröm vidékéről leírt «hárshegyi homokkő»-vel.

A rétegcsoport zöme homokkőből, alárendelten konglomerátumból áll. A homokkővel kapcsolatban, főként a homokkő bázisán gyakran tarkaszínű teresztrikus agyagokat találunk (Vörös-út, piliscsabai vízkutató fúrások stb.). A homokkőben néha levéllenyomatokat lelünk (Borostáshegy), másutt kagylókat találunk bennük. (Borostáshegyen *Teredo*, a Nagycserepestől DK-re *Meretrix* sp.)

b) *Középső-oligocén, rupéli agyag.* A homokkő réteggösszlet fedőjében agyag réteggösszlet következik, amelyet «kiscelli agyag» elnevezéssel illethetünk, ebben egyéb foraminiferák mellett a *Clavulinoides szabói* HANTK. is előfordul.

A középső-oligocén legmagasabb tagját az a rétegcsoport alkothatja, amelyben az agyag mellett jelentős szerepet játszik a homok és homokkő is. Ebben bőven vannak foraminiferák, de a jellemző *Clavulinoides szabói* HANTK. már nincs köztük. Előfordul a kenyérmezei egykori téglagyár agyag-gödrében, amely a Kisstrázsahegytől DNy-ra esett. Itt az agyag közé homok-

és homokkőrétegek telepszene, amelyekből SCHAFARZIK F. egyebek mellett az *Ampullina (Megatylotus) crassatina* LAM. csigafajt gyűjtötte. Az agyagból más foraminiferafajok mellett a *Haplophragmoides acutidorsatus* HANTK. fajt leltem.

c) *Felső-oligocén, kasszeli emelet.* A felső-oligocén rétegcsoportja sekély-tengeri eredetű, amelybe elegevízi rétegek telepszene közébe. A rétegcsoport homok és agyag váltakozásából áll. Ezek közé néha homokkőrétegek is telepszene. A felső-oligocén üledékcsoportjában itt is meg tudunk különböztetni alsó és felső rétegcsoportot. Az alsó rétegcsoportban inkább agyag szerepel, a felső csoportban a homok uralkodik. Az alsó csoportban bőven, a felső csoportban alig van foraminifera. Az alsó rétegcsoport csak alárendelten bukkan a külszínre. Így a Klastrompusztától Ny-ra eső Na kopanica nevű tetőről NyÉNy-felé lemenő árkok alsó részén találjuk meg rétegeit. Itt az É-ibb árokrogyások által feltárt agyagából iszapolás révén bőven kerültek elő foraminiferák, köztük a *Haplophragmoides acutidorsatus* HANTK. és a *Marginulina fragaria* GÜMB. Megtaláltam az alsó rétegcsoportot még a Szentléleki-völgynek a Ráró tájáról lejövő mély mellékárkában is. Az itt feltárt agyagban egyebek mellett a *Marginulina fragaria* GÜMB. és a *M. gladius* PHIL. foraminiferafajokat leltem.

A felső-oligocén felső rétegcsoportjának legjobb feltárását Kesztlő mellett, a község D-i oldalán húzódó árok baloldalán látjuk. Itt a patakot 3—6 m magas, meredek feltárás kíséri, amely legnagyobb részén vízszintes rétegzésű homokból áll, amelybe alárendelten agyagrétegek is telepszene. Az agyag foraminiferákat nem tartalmaz. A homokban viszont kővületek elég bőven vannak, de elég rossz megtartásúak. Egyes közbetelepülő vékony rétegben azonban bőven vannak kagylók és csigák. Egyes rétegek kővületei tengeriek és a törökbálinti lelőhely állatvilágával azonosak, más rétegek kővületei elegevíziek, és a két jellemző *Potamides*-t, a *Tympanotomus margaritaceus* Brocc.-t és a *Granulolabium plicatum* BRUG.-ot bőven tartalmazzák. A tengeri rétegekben előfordulnak: a *Pectunculus obovatus* LAM., *Cyprina rotundata* BR., *Cardium (Laevicardium) cingulatum* GOLDF., *Panopaea héberti* BOSQU., *Turritella sandbergeri* MAY., stb. Ezek közül csak a *Pectunculus* gyakori.

Kesztlőtől ÉNy-ra a lösszel és futóhomokkal elborított területen a felső-oligocén képződmények szintén nagy elterjedésűek, de csak kevés helyen bukannak a külszínre. Így a Curgóhegytől D-re, kb. 1 km-re eső domboldalon, ahol kővületek is találhatóak; itt a *Pectunculus obovatus* LAM. is megvan.

É-on a dorogi Kiskősziklától É-ra lévő dombon bukannak ki rétegei. Ettől kissé É-ra és a Sátorkői-pusztától D-re a dorogi barnakőszénbánya részére szükségelt tömedékanyag nyerése céljából nagy területen lehorrták a futóhomokot és részben az alatta fekvő felső-oligocén homokot is. Itt a két jellemző *Potamides* házait gyűjtöttem.

Esztergomtól K-re a Serkeskútnál előkerült a Helembáról leírt nagy *Arca*-féleség, a *Parallelepipedon schafarzikii* НОК. is.

Miocén

Andezit, andezittufa, agglomerátum és breccsa. Az ismertetett területen a miocén üledékes képződményei nincsenek meg, viszont jelentős szerepet játszanak a vulkáni kőzetek.

a) *Biotitos andezit.* A biotitos andezit kis tömzsök, kocsányok és telérek alakjában ismeretes. Járulékos ásványként gyakori benne a piros gránát. Néha sárgásfehérré, sőt egészen fehérré is mállott, kaolinosodott. Előfordul a Kisstrázsahegy környékén, a Nagystrázsahegytől DK-re lévő Tábla- (Bábszki) hegyen, a Nyáras nevű kis kúpon, a Baboshegyen, a Lencsehegy táján, a Nagycserepes- (Árpád-vár) hegyen. Ezenkívül még több kisebb telérje van itt-ott és a Pilisszentlélek felé tartó országút mentén három kisebb elkaolinosodott tömzsét találjuk.

b) *Amfibolos andezittufa, agglomerátum és breccsa.* Ezeket kisebb-nagyobb takarórészletek alakjában ismerjük az oligocén rétegcsoport fölött. Az agglomerátumokban kisebb-nagyobb andezitbombákat és lapilliket találunk. A legömbölyödött bombák néha 1—2 m átmérőt is elérnek.

Pleisztocén

A pleisztocén képződményei a futóhomok és a lösz. A két képződmény egykorúnak látszik, átmegegy egymásba. Kivételesen azt látjuk, hogy a lösz rátelepszik a homokra, tehát az utóbbi valamivel idősebb is lehet.

a) A *futóhomok* többnyire sárga színű, aprózemű legömbölyödött kvarcsemecskékből áll. Néha megkötődött, máskor egészen laza.

b) A *lösz.* A lösz nagy kiterjedésben telepszik az oligocén képződmények fölé. A futóhomokba fokozatosan megy át. A mészkőhegyek közelében lejtőtörmelékessé válik. Bőven vannak benne jellegzetes löszcsigák a Tatárszállás É-ibb részén, továbbá a Klastrom-majortól kissé D-felé lévő dombnyeregben feltárt löszben is, valamint a csévi borpincék és öreg szőlőhegy árkaiban is.

Esztergomtól K-re és DK-re jelentékeny kiterjedésű a lösz, főleg a Várhegy—Vaskapu vonalától É-ra. Itt is több helyen vannak benne löszcsigák, és Esztergom határában az *Elephas primigenius* BLB. maradványai is előkerültek belőle.

Holocén

a) *Ó-holocén kavics.* A futóhomok fölött helyenként dachsteini mészkőből és kvarcból álló kavics kisebb kiterjedésű foltjait találjuk. Feltételezhetjük, hogy a Kétágúhegy tájáról lejövő torrens jellegű vízfolyások révén képződtek, részben a dachsteini mészkő, részben a hárshegyi homokkő törmelékének lehordása révén.

b) *Új-holocén patakhordalék.* A patakok völgyében lévő barnássárga homokos agyag tartozik ide. A dorogi völgy alsó részén, az árok által feltárva, mocsárvízi lerakódásokat is találunk, nevezetesen barna agyagot, amelyben mocsárvízi csigák héjai fordulnak elő, mint *Bithynia tentaculata* L. és *Anisus planorbis* L.

LA RÉGION DES COLLINES TERTIAIRES DES ENVIRONS DE KESZTÖLC—ESZTERGOM

Par Z. SCHRÉTER

La territoire du bassin tertiaire situé à SO de la chaîne mésozoïque de Pilis-Kétágúhegy-Kisstrázsahegy est bâti par les formations suivantes:

1°. *Grès et conglomérat latorfiens de l'Oligocène inférieur*, que l'on trouve en affleurement, gisant sur la calcaire et la dolomie triasiques. Ils contiennent rarement des fossiles, des *Meretrix* sp. et des *Teredo* sp., en outre des restes de plante mal conservés.

2°. *Oligocène moyen*, argile rupélienne. Sa partie inférieure consiste en argile où, à côté d'autres Foraminifères, il existe aussi le *Clavulinoides szabói* HANTK. Dans sa partie supérieure on trouve déjà du sable et du grès qui contiennent l'*Ampullina (Megatylotus) crassatina* LAM.

3°. *Oligocène supérieur, étage chattien*. Ce groupe est d'origine de mer basse où s'intercalent des couches d'eau saumâtre. Les couches inférieures consistent surtout en argiles où l'on trouve, par endroits, assez abondamment des Foraminifères, entre autres, des *Haplophragmoides acutidorsatus* HANTK., *Marginulina fragaria* GÜMB., *M. Gladius* PHIL., Dans le groupe supérieur, c'est le sable qui domine. Son meilleur affleurement se trouve près de Kesztlöc où, dans les couches marines, il y a des *Pectunculus obovatus* LAM, *Cyprina rotundata* BR., *Laevicardium cingulatum* GOLDF., *Panopaea héberti* BOSQU., *Turritella sandbergeri* MAY., etc. Les intercalations des couches d'eau saumâtre contiennent abondamment les espèces *Tympanotomus margaritaceus* BROCC., et *Granulolabium plicatum* BRUG., A l'E de Esztergom, on a trouvé la grande espèce d'*Arca: Parallelepipedon schafarziki* HOR.

4°. *Le Miocène* n'est représenté que par des roches volcaniques, notamment: a) *Andésite biotitique* que l'on connaît en petits laccolithes, pétioles et filons. Le grenat rouge comme constituant accessoire, y est caractéristique. Sa roche est parfois désagrégée en blanc, kaolinisée. b) *Tuf d'andésite amphibolique, agglomérat et brèche* qui couvrent en taches plus ou moins grands, les formations oligocènes. Le diamètre des bombes arrondies atteint quelquefois 1 à 2 m.

5°. *Formations pléistocènes*: a) *Le sable mouvant*, et b) *le loess* qui sont du même âge, mais le loess gît quelquefois sur le sable mouvant. Dans le loess, on trouve souvent les « escargots de loess » caractéristiques et à l'E. de Esztergom, on a également trouvé les restes de l'*Éléphas primigénus* BLB.

6°. *Holocène*: a) *Gravier holocène inférieur*. Au-dessus du sable mouvant, on trouve, par endroits, les taches d'étendu limitée du gravier consistant en calcaire triasique et en quartz. b) *Alluvion de ruisseau de l'Holocène supérieur*. Dans les vallées des ruisseaux, on trouve une argile sableuse brunâtre-jau-nâtre et, par endroits, une argile brune provenant d'eau palustre. Celle-ci contient des *Bithynia tentaculata* L et *Anisus planorbis* L.

ТРЕТИЧНАЯ ХОЛМИСТАЯ МЕСТНОСТЬ, НАХОДЯЩАЯСЯ В ОКРЕСТНОСТИ С. КЕСТЁЛЦ И Г. ЭСТЕРГОМ

Золтан Шретер

Третичная бассейновая область, располагающаяся на югозапад от мезозойского кряжа гор Пилиш, Кетагухедь и Кишштражахедь, построена следующими образованиями:

1. Нижне-олигоценый латторфский песчаник и конгломерат, залегающий на дневной поверхности на триасовый известняк и доломит. Они редко содержат окаменелости, как напр. *Meretrix* sp. и *Teredo* sp., наряду с которыми плохо сохранные растительные остатки в них тоже встречаются.

2. Средний олигоцен, рупельская глина. Нижняя часть его состоит из глины, в которой наряду с другими фораминиферами встречается и *Clavulinoides szaboi* Hantk. В его верхней части песок и песчаник также играют некоторую роль, в них встречалась *Ampullina (Megatylotus) crassatina* Lam.

3. Верхний олигоцен, кассельский ярус. Эта свита имеет мелководное происхождение, в нее превосходные слои тоже переслаиваются. Она состоит из чередования песка, песчаника и глины. Нижние слои преобладающей частью являются глинами, в которых в некоторых местах довольно часто встречаются фораминиферы, между прочим *Haplophragmoides acutidorsatus* Hantk., *Marginulina fragaria* Gumb., *M. gladius* Phil. В верхней группе преобладает песок. Его самое хорошее обнажение находится вблизи с. Кестёлц, где в слоях морского песка встречаются виды *Pectunculus obovatus* Lam., *Cyprina rotundata* Br., *Laevicardium cingulatum* Goldf., *Panopaea heberti* Bosqu., *Turritella sandbergeri* Maу-и т. д. Переслаивающиеся смешанноводные слои содержат виды *Tympanotomus margaritaceus* Gross. и *Granulolabium plicatum* Brug. в большом количестве. На восток от г. Эстергом крупный вид *Parallelepipedon schafarzikii* Hor., относящийся к роду *Arca* также встречался.

4. Миоцен представлен лишь вулканическими породами, а именно: а) биотитовым андезитом, известным в виде небольших штоков, ножек и жил. В качестве аксессуарной составной части для него характерным является красноцветный гранат. Эта порода иногда выветривалась в белый цвет и каолинизировалась; б) амфиболо-андезитовым туфом, аггломератом и брекчией, которые в виде покровных частей больших или меньших размеров встречаются над олигоценовыми образованиями. Округлившиеся бомбы в некоторых случаях достигают диаметров в 1—2 м.

5. Плейстоценовыми образованиями являются: а) сыпучий песок и б) лёсс, которые являются одновозрастными, но лёсс иногда залегаёт над сыпучим песком. В лёссе часто встречаются характерные „лессовые брюхоногие“ и на восток от г. Эстергом остатки *Elephas primigenius* Vlb. также были обнаружены.

6. Голоцен: а) древне-голоценовый гравий. Над сы-

пучим песком в некоторых местах встречаются пятна гравия небольшого распространения ; этот гравий состоит из триасового известняка и кварца ; б) ново-голоценовый ручейный нанос. В долинах ручьев встречается буровато-желтая песчаная глина и в некоторых местах бурая глина болотного происхождения. В этой последней обнаруживаются *Bithynia tentaculata* L. и *Anisus planorbis* L.

FÖLDTANI VIZSGÁLATOK NAGYVISNYÓ VIDÉKÉN

Írta: SCHRÉTER ZOLTÁN

Az újratérképezett területen a következő földtani képződmények szerepelnek:

I. Permokarbon

Nagyvisnyó tágabb értelemben vett vidékén a *felső-karbon* és *perm* korú rétegcsoport jelentékeny kiterjedésű. Ez a két rétegcsoport agyagpalából, alárendelten homokkőből és mészkőből áll és észrevétlenül, azonos településsel megy át egymásba. Pontosabb szétkülönítésük ezidőszerint nem lehetséges. Ezért összefoglalóan a permokarbon elnevezést használom.

A nagyvisnyó-nekézsényi vasútvonal egy része mentén a *felső-karbon rétegcsoport* főként agyagpalából áll, amelybe alárendelten feketeszínű mészkő-lencsék telepsznek. A 414-es hektométerkötőtől kezdve ÉK-felé az első vasúti bevágás tájáig szerepelnek a felső-karbon képződményei, uralkodólag ÉNy-i 18—35°-os dőléssel. Az agyagpalában több helyen találunk *Crinoidea* nyéltagokat, *Brachiopoda* kőbelekét és lenyomatokat, továbbá *Fenestella*-kat, főként a 416-os hektométerkötőtől kissé DNy-ra, a kis áteresz DNy-i oldalán. A mészkőben néhol átmetszeteket látunk, amelyeket mészalgáknak vélnénk, de vékonycsiszolataik semmiféle szerkezetet nem mutatnak, ami szerint jogosan idehelyezhetnők azokat. Másutt elég vastag *Crinoidea*- (valószínűleg *Poteriocrinus*) nyéltagok vannak bennük.

Az első vasúti bevágás D-i részén fekete mészkő van az említett mészalgaszerű átmetszetekkel, azután 50—60 m hosszúságban az agyagpalát látjuk feltárva. Ennek dőlése 30°/20°, É-abbra 80°/15°. Az első vasúti bevágás agyagpalából került elő a RAKUSZ Gy. által leírt (3) felső-karbon *brachiopoda*, *kagyló*, *csiga* stb. fauna, továbbá *korallok* (2) és *trilobiták* (5). Az agyagpalától É-felé sötétszürke-fekete mészkövet harántolt a vasúti bevágás. Ebben nagy *crinoidea* nyéltagok vannak és ennek egy lecsúszott rögéből (mész márgából) került elő a legjobb *trilobita* maradvány, a *Phillipsia eichwaldi* FISCH. pygidiuma. A Somosvölgy baloldalán, kis kőfejtésben erősen kihengerelt állapotban látjuk a felső-karbon agyagpalát, amelyben *Fenestella* és *Phillipsia* maradványok szintén előfordulnak. Ez az agyagpala a Somosvölgy alsó részének baloldalán a második vasúti átvágásig húzódik.

A felső-karbonba sorolható rétegcsoportot találjuk azután Dédestől DNy-ra, a szőlők között, ahol a ϕ 288-tól É-ra homokkő szerepel, amelyből *Bellerophon* kőbelek és héjas példányok is előkerültek. Innen ÉK-re agyagpala következik, amelyben gyéren limonitosodott *Encrinus* nyéltagok és *Spirifer-*

nyomok találhatóak. Még tovább ÉK-re köfejtés feltárja a fekete mészkő egy lencséjét $125^\circ/25^\circ$ -os dőléssel, amelyből korallok kerültek elő. A mészkővel érintkezik az agyagpala itt is, és ebből *Spirifer* és *Trilobita* maradvány került elő. Dédes mellett is fekete mészkő és agyagpala szerepel.

A nagy Szilvási-völgytől és a folytatásába eső Bánvölgytől DNY-ra eső területen a felső-karbon agyagpala elég jelentős elterjedésű. A Középbére É-i részén, a Rákmárán, a Nagyágazathércen, a Málabércen, és a Sinkabércen végighúzódó kövületmentes agyagpalák idetartozhatnak, valószínűleg többszörösen meggyúrt boltozatba feltüremkedve. Itt alárendelten homokkő is telepszik az agyagpalába. Az első vasúti átvágástól DK-re, a Bánvölgy jobboldalán, a szántófeldeken egykor kibukkant kis márgafeltárásban ugyanazok a felső-karbon kövületek voltak lehettek, mint az első vasúti bevágásban; különösen a *Phillipsia eichwaldi* FISCH. pygidiuma volt itt gyakori. Ma ez a feltárás megsemmisült. Ettől kissé DK-re, a Bánvölgy D—É-i szakaszának alsó részén, az új kocsuiút lemetszései néhol elég jól feltárják a felső-karbon agyagpalát. Az említett *trilobita*-lelőhelytől DK-re, az út mentén kb. 10 m szélességben fekete mészkőlencse feltárását látjuk $270^\circ/48^\circ$ dőléssel, amely az agyagpala rétegei közé telepszik. A mészkő fekvőjében $265^\circ/25^\circ$ -os dőléssel az agyagpalát látjuk, amelyben az első vasúti bevágáshoz hasonló *brachiopodák* találhatóak. A mészkő fedőjében főleg homokkő szerepel. Innen D-felé és ÉK-felé a felső-karbon agyagpala nagy elterjedésű. A Barócvölgy alsó részének baloldalán lévő mészkőkibukkanás is idetartozik, valamint a völgy jobboldalán lévő agyagpala s a jobboldalról jövő kis mellékárok által feltárt agyagpala és mészkő is. A mészkőben itt látható mészalgaszerű bizonytalan eredetű átmetszetek ugyanolyanok, mint amilyenek az első vasúti átvágásban vannak.

A perm képződmények szorosan összefüggnek a felső-karbon rétegcsoportjával és abból fejlődnek ki. A perm képződményei is főként agyagpalák és fekete mészkövek, de helyenként világosszürke dolomitos mészkövek és dolomitok is találhatóak a rétegsorban. A felső-karbon és a perm között lévő határ bizonytalan. Ennek oka főként az, hogy a nagyvastagságú agyagpala-rétegcsoport csak helyenként, ritkán tartalmaz kövületeket, és a permre utaló kövületek pedig főként a magasabb szinttájú fekete mészkövekből kerültek elő. Valószínű, hogy mind az alsó-, mind a felső-perm jelen van, de ezek egyelőre még szét nem különíthetők. Az eddig meghatározott korallok a felső-permbe utalják a mészkövek legnagyobb részét, viszont az ötödik vasúti bevágás szintén elég magas fekvésű mészkővében talált *Pseudophillipsia hungarica* SCHR. — amely a szicíliai alsó-permi *Ps. elegans* GEMM. közeli rokona — inkább az alsó-permre utal. Perm mészköveink szintekre sorolása és párhuzamosítása ma még alig lehetséges, főként azért, mert ahány kövületes előfordulásra akadunk, azok mindegyike más-más kövületalakokat szolgáltat. Igen kevés a közös faj. Egységes, nagyobb vastagságú kövületes rétegsor, ahol a rétegek egymásután következése megállapítható volna, nincsen, másfelől a zavart település — ha ez nem is nagy — akadályozza a rétegsorrend pontosabb megállapítását. Jellemző a permi képződményekre a fáciesvagyis közettani kifejlődésbeli változás. Míg ÉK-en a mészkő uralkodik, DNY-felé az agyagpala nyert tért.

A perm rétegcsoportját legjobban szintén a vasúti vonal mentén tanulmányozhatjuk. Itt a bevágások és kőfejtések a perm rétegeket nagyjából a csapás mentén tárják fel, a gyűrődések okozta csekély csapásirány-ingadozásoktól eltekintve. Egyfelől Nagyvisnyó Ny-i végétől a 414. hektométerig, vagyis odáig, ahol az alsó-triász és odébb a felső-karbon rétegcsoportok kezdődnek, másfelől a nagy vasúti kanyarulatán túl, a második és ötödik vasúti bevágások között.

Nagyvisnyó közvetlen környékén, a kövületes permi rétegösszletnek legelső tagja gyanánt a nagyvisnyói vasúti állomás táján és attól kissé K-re feltárt fekete mészkőrétegeket tekinthetjük. Az állomás fölött lévő hegyoldal felsőbb rétegeiben elég gyakori egy nagy kagyló, amelyet egyelőre *Procrassatella* sp. néven említek, továbbá előfordulnak *Nautiloideák* töredékes példányai is, amelyek emlékeztetnek az Alpok triászából ismeretes *Temnocheilus cassianus* MOJS. alakcsoportjára. A vasúti állomástól kissé K-re, valószínűleg kissé magasabb fekvésű mészalagzátont találunk, amelyet a *Mizzia velebitana* SCHUB. és *Stolleyella velebitana* SCHUB. építenek fel. A kőzet vékonycsiszolataiban *Glomospira* sp. átmetszeteit látjuk. A *Procrassatella*-val és *Mizzia*-val jellemzett mészkő kibukkan még Nagyvisnyótól ÉNy-ra, a cigánysor felől lejöő árok baloldalán is, valószínűleg tektonikai vonallal elválasztva az előbb leírt területtől. Itt a kissé meggyűrt, de általában KÉK-felé dülő mészkő rétegösszlet alsó része világosszürkévé és dolomitossá válik. Ilyen világosszürke, néha majdnem fehér dolomitos mészkövet, sőt dolomitot találunk a cigánysornál és az innen DNy-felé haladó utca, majd tovább az út mentén is.

Magasabb szinttájú rétegösszletet képviselnek a rétegdőlések figyelembevételével azok a mészkőrétegek, amelyeket a vasúti állomástól kissé ÉNy-ra eső kőfejtések tárják fel. Itt korallok, *Spirifer* sp., a már RAKUSZ által (3) fel-említett *Athyris*-ek, *Bellerophon* sp. található. Ezekon kívül hosszú csövek hosszszeteit is leljük, amelyek a KÖKEN által leírt *Entalis herculea*-ra emlékeztetnek. Előfordulnak továbbá: az *Orthoceras cyclophorum* WAAG. és *Temnocheilus* sp. töredékei. A nagy kőbányafeltárás legfelső részében *Mizzia* átmetszeteit is látunk.

A nagy vasúti kanyarodón túl következő második vasúti átvágásban, a felső-karbon képződményein túl újból felbukkannak a kissé meggyűrt és tört fekete mészkövek, amelyekből *Allorisma*-szerű kisebb kagylók, *Orthoceras* lenyomat és egy *Nautiloidea* töredéke került elő. A bevágás fölött lévő domboldal mészkövének vékonycsiszolatában a *Stolleyella velebitana* SCHUB. és *Glomospira* sp. átmetszeteit találtam. Ez a rétegösszlet megfelelhet nagyjából a nagyvisnyói kőfejtők által feltárt rétegeknek.

Valószínűleg ennél magasabb rétegösszletet képviselnek a harmadik bevágás mészkövei, amelyekben kis *Spirifer*-ek és legfelül *Bellerophon*-ok fordulnak elő.

A negyedik bevágás mészkövei közé márgás rétegek telepsznek. Ebben előfordulnak a *Productus abichi* WAAG. (még gyéren) apró *Spirifer*-ek, kisebb kagylókőbelek, köztük *Myophoria* sp. kőből és apró *Bellerophon*-ok. Ebben a feltárásban a mészkő kis fekvődőbe gyűrődését látjuk.

Az előző rétegcsoport fedőjében következik az ötödik, vagy utolsó

vasúti bevágás rétegsora. Itt a fekvőbb fekete mészkőrétegekben nagyobb kagylók, *Bellerophon*-ok és *Nautiloidea*-k találhatók. Előzetesen felemlítem a következőket: *Pseudomonotis (Eumorphotis) kasanensis* VERN., *Pseudomonotis* sp., *Lima* sp., *Pleurophorus* sp., *Orthoceras* cfr. *cyclophorum* WAAG., *Temnocheilus* n. sp., *Ephippioceras* sp., több nagy *Nautiloidea* töredék. Továbbá gyéren *Naticopsis* sp., *Macrocheilus* sp. A rétegsor felsőbb részén, a 435. hektométernél brachiopodákban dús rétegeket találunk, amelyben egyebek közt előfordulnak: *Productus abichi* WAAG. (gy.), *Pr. gratiosus* WAAG. (gy.), *Martinia nucula* ROTHPL. (gy.), *Notothyris mediterranea* GEMM., *N. minuta* WAAG., *Dielesma elongatum* SCHLOTH., *Spiriferina octoplicata* SOW., *Orthis indica* WAAG., *Orthothes* cfr. *armeniacus* ARTH. Legfelül a *Lyttonia nobilis* WAAG.-sal jellemzett réteget találjuk (4). A brachiopodás rétegekben előfordul a *Pseudophillipsia hungarica* SCHR. (5) trilobita faj is, amely a szicíliai *P. elegans* GEMM. közeli rokona. Tovább ÉNy-felé, e rétegcsoport fedőjében kövületmentes, galambszürke, kissé dolomitos mészkő következik.

A vasútvonallal párhuzamosan haladó árokból, a második bevágás táján a *Spirifer striatus* MART. csoportjába tartozó faj is előkerült.

A perm fekete mészkő megvan a Nagyvisnyótól ÉNy-ra eső Határtetőn is. Itt a Szodonka-kút fölött lévő vonulatban mészalgazatony szerepel, amelyet a *Mizzia velebitana* SCHUB. és a *Stolleyella velebitana* SCHUB. épít fel. Alárendelten *Glomospira* átmetszeteit is látjuk a vékonycsiszolatokban. A Ny-ra eső, a Δ 366,8-al jelzett hegyecske részben fekete mészkőből, részben világosszürke, dolomitos mészkőből áll. Itt is találunk mészalgákat. D-i és É-i részén több köfejtés tárja fel rétegeit. Az É-i részén lévő árok jobb oldalának legészakibb köfejtőjében márgás réteget tártak fel a mészkőben, amelyből *Encrinus* nyéltagok mellett *Bellerophon*-ok kerültek elő; fedőjében egy másik márgás réteget, amelyből *Encrinus* nyéltagok mellett ugyanazok a *Productus*-ok kerültek ki, mint az utolsó vasúti bevágás legfelső rétegeiből. Tehát az itteni rétegcsoport azzal egy szinttájbelinek tekinthető. A productusos réteg kíséretében *Mizzia* mészalgatelep húzódik tova és itt *Waagenophyllum* korallak is előfordulnak. Fedőjükben világosszürke dolomitétegek következnek, amelyek itt jelentősebb elterjedésűek, és innen K-felé, a Határtető Δ 407,4-től kissé ÉNy-ra eső dombra is áthúzódnak. Innen ÉK-re, a Mihályvölgyi-tanya tájától ÉK-re haladó völgy két oldalán találjuk a perm képződmények folytatását; itt is fekete mészkő és dolomitos mészkő uralkodik.

A perm képződmények a Szilvási-völgytől és a folytatásába eső Bánvölgytől DK-re jelentős kiterjedésben, de több vonulatban vannak jelen. Mályinka mellett kezdődik az első vonulat. A községtől K-re, a temető mellett kibukkanó fekete mészkőrétegben mészalgák átmetszeteit látjuk. A községtől D-re, a Szilasfő felől lejövvő völgy baloldalán a mészkőből kisebb *Nautiloidea* rossz megtartású példánya került elő az új műút mellett. Kissé É-abbra, a tó fölött emelkedő, a köfejtés mellett lévő mészkősziklából az ötödik vasúti bevágás *Productus*-ai, egy *Spirifer* sp., a *Lyttonia nobilis* WAAG. egy gyenge példánya és egy *Temnocheilus* töredék került elő. Tehát ezek a rétegek amazzal párhuzamosíthatók.

Az Alsószőlőkővének DDNy-i oldalán *Fusulina* átmetszetek és korallok kerültek elő. Az Alsó- és Felsőszőlőkőve közé eső köves legelőn a perm mészkő kivételesen szarukőgumókat tartalmaz. Az ettől D-re eső Felsőszőlőkővének É-i részén alul agyaggalát találunk, amelyben gyéren *Spirifer*-ek fordulnak elő; feljebb homokkővet, majd kvarckonglomerátum darabjait találjuk. D-ebbre fekete mészkő és márgás mészkő következik, részben mészalgákkal. Egy rétegében *Fusulina*-k elég szép számmal találhatóak. Majd kissé K-ebbre egy márgás rétegből *Spirifer*, *Notothyris mediterranea* GEMM. és egy *Temnocheilus* töredék mállott ki.

Az új műúton D-felé haladva, a Szilasfő Ny-i oldalán mindenütt a perm fekete mészkővet látjuk feltárva. A dédesi Nagyvárhegytől ÉK-i irányban *Orthoceras* nyom és *Mizzia* mutatkozik benne. Innen áthúzódik a perm mészkő a dédesi Nagy- és Kisvárhegyekre, ahonnan NyDNy-felé a visnyói Nagy-völgyig több kisebb-nagyobb mészkővonulat, illetőleg lenese alakjában látjuk folytatását a kövületmentes agyaggalák között.

A következő nagy perm mészkővonulat az Örvénykő É-i oldalán kezdődik, ahonnan áthúzódik a Nagykacsitányra. Ny-felé kis darabon a közbeékelődő alsó-triász képződmények megszakítják továbbterjedésüket. Majd a Bartoskőben és a Kerekhegyben (*korallok*), a Nagyvölgy-sára hegyesében, a Kecerrétvölgy É-i oldalában (*Bellerophon*) és a Martuskőben látjuk a mészkő folytatását. Innen áthúzódik a mészkő a Kétvásárhely szikláin át a Zóbó-hegyre s innen a Terebeshegy tájára. A mészkővonulatot a Kerekhegytől kezdve D-en kísérendő agyaggala kétségkívül szintén perm korú. A Csikorgórét táján ez az agyaggala — a közbeeső feltüremlett felső-karbon agyaggala vonulaton túl — a Kapubérc alá húzódik, majd a Verebcevár—Tarófő felé s innen a Középbérc—Tövisfő felé vonul. Ebben az agyaggalában a legtöbb helyütt kövületet — ami korát igazolná — nem találunk. Csak a Nagyboronáslápa legfelső agyaggala- és homokkőrétegeiben vannak a permre utaló *brachiopoda* maradványok. A permbe kell helyeznünk ezt a rétegcsoportot márcsak azért is, mert fedőjében keskeny és hosszú fekete mészkővonulat húzódik, amely jellegzetes felső-perm kövületeket tartalmaz. A mészkővonulat a Kapubércen kezdődik, ahonnan továbbhúzódik a Tarófőre, majd innen a Nagyboronáslápába, ahonnan *Fusulina*-k, *korall*-ok és *Spirifer*-ek kerültek elő.

A perm mészkővonulatok közé eső, alsó-triász képződményekből álló vonulatokba több perm mészkőcsik is ékelődik; így a Csikorgóhegytől Ny-ra és É-ra s a Taróhegytől DK-re. Ezek jelenlétét csak kisebb pikkelyes feltolódásokkal magyarázhatjuk. A Bükkhegységben legmagasabbra feltorlódott egyik legrégebb képződménynek, a perm fekete mészkőnek legdélekeletibb vonulata, a Hárskút—Hetemér—Nyárjuhhegy—Bálvány irányában, 200—1000 m szélességben húzódik végig. Többnyire meredeken, majdnem merőlegesen álló rétegei DNY—ÉK-i csapásúak és hol ÉNy-ra, hol DK-re dőlnek. A vonulat mindkét oldalán az alsó-triász rétegcsoportjait találjuk, ennek magyarázata az, hogy a széles fő perm mészkővonulat ÉNy-felé feltolódott a tőle ÉNy-ra eső alsó-triász teknőre. Ez a mozgás a Bükkhegység fő felgyűrődési idejével, az alsó- és középső-kréta közé eső ausztriai felgyűrődési idővel szemben fiatalabb és korban megegyezhetik a nekézsényi feltolódás és az

upponyi feltolódás korával. Nekézsenynél láttuk, hogy a triász képződmények feltolódtak a felső-kréta képződményekre, Upponynál pedig a felső-karbons és közbecsípített triász rétegcsoportok a felső-oligocén rétegcsoportra, mindkettő ÉNy-felé. A mozgás tehát az oligocén után következett be, vagyis megegyezik a STILLE-féle szávai hegymozgással.

A szóbanforgó perm mészkővonulatban több helyütt találunk *korallokat*, mint a Szentlélekforrástól K-re, a Nyárjuhhegy DK-i oldalán, az új műút bemetszésében, ahol 2 m vastag, 165°/80°-os dőlésű rétegét látjuk. A Nyárjuhhegy tetején egy nagy *Temnocheilus* sp. átmetszete is előkerült. Az Ördögoldal Ny-i részén, az út mentén a *Mizzia velebitana* SCHUB. átmetszeteit látjuk.

Permkori a Szelecsi-kő mészkősziklája, s ilyen koriak a környékén lévő rétegek, amelyeket főleg a szikla mellett lévő árok tár fel. A mészkőben *Fusulina* sp. átmetszetei, *korall* és *brachiopodák* találhatóak, egyebek között a *Productus semireticulatus* MART. A mészkőszikla alatt lévő árokkal feltárt 30°/62°-os dőlésű, pár m vastag márgából *Encrinus*-nyelek, *korallok*, *Spirifer* és *Productus* maradványok kerültek elő. A Dezsőbérc alatt lévő árokban feltárt mészkőben *Fusulina*-k és *korallok* találhatóak.

II. Triász

A triász képződményei (főként az alsó- és középső-triász lerakódásai) a Bükkhegység ÉNy-i részének felépítésében szintén jelentékeny részt vesznek.

1. *Alsó-triász, werfeni emelet.* Az alsó-triász rétegcsoportja megegyező rétegdőléssel következik a perm rétegcsoport fölött. Ahol a perm mészköves fáciesben fejlődött ki, ott az elhatárolás könnyű; ahol azonban mindkét rétegcsoport agyagpalás kifejlődésű, az elhatárolás nehéz, mert gyakran mindkét rétegcsoport agyagpalája egyformaszürke, bár az alsó-triászbeli agyagpalák és homokkövek többnyire tarka színűek. Az alsó-triászt nem tudjuk mindig jól két részre osztani a Bükkhegységben. Az alsó csoportot, a seisi rétegeket sokszor jellemzik a zöld és vörös agyagpalából és homokkövekből álló rétegek a Bükkhegységben is. De ezek közé egyes szakaszokon gyakran sűrű mészkő és oolitos mészkő telepszik, amely uralkodóvá válik. Az utóbbiak igen hasonlítanak a magasabb, a campili rétegcsoport mészköveihez, úgyhogy azokkal össze lehet téveszteni. Ezért régebben a seisi és campili rétegcsoportokat térképen nem választottam külön. Sajnos, kövület mindkét rétegcsoportban ritka.

a) *Seisi rétegcsoport.* A nagyvisnyói vasútállomástól ÉK-re, a vasútvonal mentén, a 413 és 414 hektométerek között, a perm rétegek fedőjében vörhenyes agyagpalát és homokkővet látunk K-i, 50°-os dőléssel, kb. 70 m szélességben, továbbá Nagyvisnyótól Ny-ra, a szőlők DNy-i oldalán és a vasút mellett, általában ÉK-i 20°-os dőléssel. Itt is vörös és zöld agyagpala szerepel, de ezenkívül vékony mészkő- és dolomitrétegek is közbetelepednek. Kibukkannak még rétegei tovább DNy-ra kb. 600 m-re, az itt lévő mellékvölgyecske dűlőútja mentén és kis foltját találjuk még Dédestől DNy-ra 1 km-re, a Sütőteknő nevű kis mellékvölgy jobboldala fölött is.

Ugyanilyen vörhenyes agyagpala és homokkő van a Felsőszőlőkővétől

kissé ÉK-re eső domboldalban. A Barócvölgyben, a perm mészkőtől D-re szintén vörös és ibolyásszínű agyagpala, homokkő és homokos agyagpala jó feltárását látjuk; fedőjében a szürke campili mészkő következik. A seisi rétegek DNy-felé folytatódnak a dédesi Nagyvárhegytől É-ra eső gerincen. A Szilasfő Ny-i oldalán az új műút mellett lévő egyik agyaggödör feltárásában a seisi zöldesszürke agyagpalát látjuk, amely kissé a hegyoldalba is felterjed.

A Hetemér—Nyárjuhhegy perm mészkővonulatától ÉNy-ra zöldesszürkés és vörhenyes agyagpalát, továbbá fehér és vörhenyes homokkővet találunk. Ez az Ablakoskő táján még keskeny sávban jelentkezik a két permvonulat között, de ÉK-re, a Tarófő, Ördögoldal és Csikorgó felé mindinkább szélesedik. A seisi rétegcsoport ebben a vonulatban általában teknőbe gyűrődött. A Hetemér—Nyárjuhhegy perm mészkővonulatától DK-re eső, alsó-triász képződményekből álló vonulat seisi rétegei részben mészköves, részben agyagpalás-homokköves kifejlődésűek. A Nyárjuhhegy DK-i oldalán a perm mészkő fedőjében részben agyagpalát, részben mészkővet találunk. Ny-abbra, a Bálvány tetején szürke mészkő és oolitos mészkő uralkodik, amelyek lehúzódnak az Ablakoskővölgybe. A Bálvány Ny-i részén került elő ebből a rétegösszetből a *Pseudomonotis (Claraia) clarai* EMMR. és a *Ps. (Cl.) aurita* HAU., amelyek a rétegcsoport seisi korát bizonyítják. E rétegcsoport fedőjében következnek a zöld és vörös agyagpalák és homokkövek, amelyek a Bánkút és a Csurgó őrház táján elég jelentős kiterjedésben szerepelnek, majd innen lehúzódnak az Ablakoskővölgy felső részébe. Ezekben is megvannak a seisi csoport jellemző kövületei.

b) A *campili rétegcsoport* jóval alárendeltebben szerepel a Bükkhegység e részében. Lehetséges, hogy a szürke mészköveken kívül, legalább is a DNy-ibb részeken a campili rétegcsoport részben szaruköves mészkő fáciesben is kifejlődött. Az Ördögoldal—Csikorgó seisi teknővonulatának ÉK-re eső részén világosszürke mészkövek települnek a tarka homokkövek és agyagpalák fölé, amelyek a campili csoportba tartoznak. Ilyen a Látókő vonulata. Ennek ÉK-i folytatásában lévő mészkőből a *Natiria costata* MÜNST. került elő.

2. Középső-triász.

a) *Anisusi dolomit*. A campili mészkő fedőjében keskeny sávban fehér vagy világosszürke dolomit következik, amelyet jól feltárva az Ablakoskővölgy legfelső részében látunk.

b) *Ladini szaruköves mészkő és fehér-világosszürke mészkő*. A dolomit fölött szürke, szaruköves mészkő következik, amelyet az alsó-ladinba helyezhetünk, majd efölött fehér, vagy világosszürke réteges-pados mészkő következik, amelyet a felső-ladinba kell helyezni. Az utóbbi építi fel a Bükkhegység fennsíkjának legnagyobb részét. Mindkét rétegcsoport átbuktatott helyzetben van.

A fiatal *harmad-* és *negyedkori* képződmények tárgyalását ezuttal mellőzöm.

Meg kell azonban emlékeznem még itt a nekézsényi feltolódási vonaltól D-re lévő triász képződményekről. Mint már korábban leírtam, a triász képződményei nagyjából a nekézsényi vasútvonal mentén meredeken feltolódtak kissé a felső-kréta gosau kifejlődésű rétegcsoportjára kb. 3 km hosszúságban. A Nekézsénytől K-re lévő hegygerincet középső-triász fehér és

szürke mészkő építi fel, amely keskeny sávban vonul DNy-felé; rétegeinek dőlése $118^{\circ}/40^{\circ}$. DNy-abbra több kis kőfejtés tárja fel a hegységszerkezeti mozgás következtében több kisebb tömbre darabolódott vonulatát. A mészkő DK-i részén sötétbarna és szürke werfeni pala is jelentkezik, igen erősen kihengerelve. Az agyagpala, mint jól hengerelhető, plasztikus anyag, a mészkő roncsait mintegy beburkolja. Valószínűleg több kis pikkely van itt jelen. Az itt lévő dörzsbreccsában a werfeni paladarabok mellett mészkődarabok is vannak. A feltolódási vonal DNy-felé hosszasan követhető. Jelenlétét elárulja a több helyen kibukkanó fekete dörzsolési agyag és breccsa. Mivel ez néhol többször is ismétlődik, több egymással párhuzamos pikkelyes feltolódást vehetünk számításba. A mozgás a felső-kréta után ment végbe, valószínűleg a szávai hegyképződés idejében, az oligocén után és ellenkező irányú volt, mint a régibb, kréta időbeli ausztriai mozgás, amelynek hatására a Bükk-hegységet felépítő képződmények egymásratolódtak.

A vasúti pályatest mentén követhető hegységszerkezeti vonaltól D-re az alsó-triász képződményeit találjuk, de nagyjából csak törmelékben; így a seisi agyagpala és homokkő törmelékeit, továbbá campili mészkődarabokat. A campili mészkő azonban kisebb vonulatokban követhető is a Forgóhegy D-i oldalán. Ny-abbra, a Bikkfolyás-árokától 700 m-re KÉK-re lévő árok jól feltárja a gosau konglomerátumot és dörzsbreccsát, valamint az ezek fölé meredeken feltolódott alsó-triász mészkövet, márgát és homokkövet. Itt az árok baloldalán az *Anodontophora fassaensis* WISSM. került elő rétegeiből. Innen NyDNy-ra megint a werfeni pala törmelékét találjuk; majd a Bikkfolyás völgye újból jól feltárja a gosau rétegeket, a többszörösen ismétlődő fekete dörzsolési agyaggal-breccsával elválasztott egyes pikkelyeket. A völgy É-i részének baloldalán seisi vörös homokkő és agyagpala törmelékét, D-ebbre egy dörzsolési agyagsávon túl campili mészkő szétzúzott törmelékét találjuk, majd újabb dörzsolési agyagsávon túl az árokban, a forrástól kezdve a campili mészkő jó feltárása következik. Rétegei $15^{\circ}/42-75^{\circ}$ felé dőlnek. Ezek közé vékony homokos agyagpalaréteg is telepszik, amelyben a *Pseudomonotis (Claraia) aurita* HAU. fordul elő. Ezt a rétegcsoportot azelőtt seisinek tekintettem. Innen Ny-felé a Miklós-malom tájáig a campili mészkövet találjuk a gosau konglomerátum fölé tolódva. A campili rétegcsoport fekvőjében várható seisi rétegek itt nem láthatók, valószínűleg elfedettek. D-ebbre, a Határtető alacsony hegyein és a Mihályvölgyi-tanya árka mentén — mint fentebb leírtam — már a perm fekete mészkő, világosszürke dolomitos mészkő és dolomit bukkan ki.

IRODALOM

1. HERITSCH F.: Permische Korallen aus dem Bükkgebirge in Ungarn. — *Annalest. Mus. Nat. Hung.* 37. Part. Min. Geol. Palaeont., 1944.
2. KOLOSVÁRY G.: Magyarország permokarbon koralljai. — *Földtani Közl.* 81. k., 1951.
3. RAKUSZ GY.: Die oberkarbonische Fossilien von Dobsina und Nagyvisnyó. — *Geol. Hungarica. Series Palaeontologica. Fasc. 8.*, 1932.
4. SCHRÉTER Z.: Lyttonia a Bükk-hegységből. — *Földt. Közl.* 66. k., 1936.
5. SCHRÉTER Z.: Trilobiták a Bükk-hegységből. — *Földt. Közl.* 78. k., 1948.

RECHERCHES GÉOLOGIQUES AUX ENVIRONS DE NAGYVISNYÓ

Par Z. SCHRÉTER

Au territoire levé, on a trouvé les formations géologiques suivantes:

1° Permo-Carbonifère

Les groupes carbonifère supérieur et permien sont d'une étendue considérable. Les deux groupes consistent principalement en schiste argileux et en calcaire. Ces couches-là, gisant d'une manière concordante, s'alternent et ce ne sont que la faune et la flore y trouvées qui allèguent la présence du Carbonifère supérieur et du Permien ensemble dans la série, mais, à présent, il est impossible de les séparer.

La faune trouvée dans le schiste argileux carbonifère supérieur a été décrite par GY. RAKUSZ (3). Récemment, on y a trouvé des Trilobites aussi. (Les pygidium de la *Phillipsia eichwaldi* FISCH.) (5).

Les dépôts du système permien représentent probablement le Permien entier. La faune des calcaires noirs rapelle la faune de la Salt-Range. Quelques bancs de calcaire sont bâtis par l'algue calcaire *Mizzia velebitana* SCHUB., à côté de laquelle on voit subordonnément, les coupes de la *Stolleyella* sp. et de l'espèce de Foraminifères *Glomospira* dans les coupes minces. Dans d'autres couches, on trouve les coupes de la *Fusulina* sp. Les coraux sont surtout abondants dans les couches supérieures. Ceux-là allèguent, pour la plupart, le Permien supérieur. Les coraux ont été décrits en détail par F. HERITSCH et G. KOLOSVÁRY (2). Dans d'autres couches, se présentent des *Brachiopodes* et des *Lamellibranches*, en outre rarement des *Gastropodes* et des *Céphalopodes*. A présent, je peux mentionner les espèces suivantes: *Notothyris mediterranea* GEMM., *N. minuta* WAAG, *Dielesma elongatum* SCHLOTH., *Spiriferina octoplicata* SOW., *Schizophoria* cfr. *juresanensis* TSCHERM., *Orthothetes* cfr. *armeniacus* ARTH., *Productus* cfr. *abichi* WAAG, *Pr. graciosus* WAAG, *Spirifer* sp., *Lyttonia nobilis* WAAG. (4)

Pseudomonotis cfr. *kasanensis* VERN., *Procrassatella* ? ou *Eurydesma* ? sp., *Naticopsis* sp., *Macrocheilus* sp., *Bellerophon* sp., *Orthoceras* cfr. *cyclophorum* WAAG., *Temnocheilus* plusieurs sp., *Ephippioceras* sp. Ceux-là sont, pour la plupart mal conservés, ou plutôt des fragments. On a trouvé également les fragments d'une *Trilobite*. C'est la *Pseudophillipsia hungarica* SCHR. (5) qui est très voisine de la *Ps. elegans* GEMM., sicilienne.

2° Triasique inférieur, étage werfenien

Le groupe du Triasique inférieur gît d'une manière concordante au-dessus du groupe permien. Le groupe *séisien* consiste en schiste argileux sableux bigarré, grès et calcaire gris, pour la plupart à oolithe. On y a trouvé des *Pseudomonotis* (*Claraia*) *clarai* EMMR. et *Ps. aurita* HAU. Le groupe campilien consiste en calcaire gris où l'on a trouvé, rarement, de la *Natiria costata* MÜNST.

3° Triasique moyen

Ce sont les formations suivantes qui appartiennent au Triasique moyen: a) la dolomie blanche de l'*Anisien*, b) le calcaire gris a cornéenne du *Ladiniën inférieur*, puis dans le toit de celui-ci, dans la partie supérieure de l'étage, le calcaire blanc ou d'un gris clair.

Dans la partie occidentale de la montagne Bükk, les formations permocarbonifères et triasiques plissées et faillées sont renversées.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАЙОНЕ С. НАДЬВИШНЬО

Золтан Шретер

На изученной территории присутствуют следующие геологические образования:

1. Пермокарбон

Верхне-карбоновые и пермские группы являются широко распространенными. Обе группы главным образом состоят из глинистых сланцев и известняков. Эти слои при согласном залегании чередуются и только включенные в них фауна и флора указывают на то, что в данной свите верхнекарбоновые и пермские образования одинаково присутствуют, но пока неделимы.

Фауну, найденную в глинистом сланце, относящемся к верхнему карбону, описал Дь. Р а к у с (3). В последнее время в нем были обнаружены и трилобиты (хвостовые щиты *Phillipsia eichwaldi* F i s c h.).

Отложения пермской системы по всей вероятности представляют всю пермь. Фауна черных известняков напоминает фауну Salt Range-a. Некоторые известняковые банки построены водорослью *Mizzia velebitana* S c h u b., наряду с которой в шлифах подчиненно обнаруживаются сечения одного *Stolleyella* sp., как и сечения фораминиферового вида *Glomospira*. В других слоях встречаются сечения одного *Fusulina* sp. Кораллы, особенно в верхних слоях, являются частыми. Они чаще всего указывают на верхнюю пермь. Подробное описание кораллов дали Ф. Х е р и т ш и Г. К о л о ш в а р и (2). В других слоях встречаются плеченогие, как и пластинчатожаберные моллюски, наряду с которыми брюхоногие моллюски и головоногие редко также обнаруживаются. Пока я приведу список следующих видов: *Notothirys mediterranea* G e m m., *N. minuta* W a a g., *Dielesma elongatum* S h l o t h., *Spiriferina octoplicata* S o w., *Shizoforia* cfr. *juresanensis* T s c h e r n., *Orthothes* cfr. *armeniacus* A r t h., *Productus* cfr. *abichi* W a a g., *Pr. graciosus* W a a g., несколько *Spirifer* sp., *Littonia obilis* W a a g. (4), *Pseudomonotis* cfr. *kasansensis* V e r n., *Procrasatella?* или *Eurydesma?* sp., *Naticopsis* sp., *Macrocheilus* sp., *Bellerophon* sp., *Orthoceras* cfr. *cyclophorum* W a a g., несколько *Temnocheilus* sp., *Ephippioceras* sp. В большинстве случаев они не хорошо сохранены, отчасти даже являются облом-

ками. Остатки одного трилобита тоже были найдены. Это был вид *Pseudophillipsia hungarica* Sehr. (5), близкий родственник сицилийского вида *Ps. elegans* Gemm.

2. Нижний триас, верфенский ярус

Нижне-триасовая группа следует над пермской группой в согласном залегании. Сейсская группа состоит из пестроцветного песчаного глинистого сланца, песчаника, как и из серого, большей частью оолитового известняка. В этих слоях были найдены *Pseudomonotis (Claraia) clarae* Emmg. и *Ps. aurita* Ha u. Кампильская группа состоит из серого известняка, из которого было получено небольшое количество особей вида *Natiria costata* Mü n s t.

3. Средний триас

К среднему триасу относятся: а) белый доломит анизийского яруса; б) серый, роговиковый известняк, относящийся к нижней части ладинского яруса, в кровле которого, в верхней части яруса, следует белый или светло-серый известняк.

Смятые и сброшенные пермо-карбоновые и триасовые образования в западной части уор Бюкк находятся в опрокинутом положении.

TARTALOM
TABLE DES MATIÈRES
СОДЕРЖАНИЕ

	Oldal Page Стр.
Igazgatósági jelentés az 1951. évről	3
Compte-rendu directorial sur l'année 1950	
Отчет дирекции за 1951 г	
JASKÓ SÁNDOR: Bükkmogyorósd, Balaton, Szilvásvárad és Bélapátfalva környékének földtani leírása	9
S. J a s k ó: Description géologique des environs de Bükkmogyorósd, Balaton, Szilvásvárad et Bélapátfalva	
Ш. Я а ш к о: Геологическое описание окрестностей сс. Бюкк-модьорошд, Балатон, Силвашварад и Белапатфалва	
LENGYEL ENDRE: A Dunazughegység andezitterületének felépítése	17
E. L e n g y e l: La structure du terrain volcanique de la montagne Dunazug	
Э. Л е н д ь е л: Строение андезитовой области гор Дуназуг	
LIFFA AURÉL: A Tokaji-hegység perlitelőfordulásai	31
A. L i f f a: Les occurrences de perlite de la montagne de Tokaj	
А. Л и ф ф а: Перлитовые месторождения Токайских гор	
MEZŐSI JÓZSEF: Jelentés a Ny-i Mátrában végzett kőzettani térképezésről	49
J. M e z ő s i: Le levé pétrographique de la partie occidentale de la montagne Mátra	
Й. М е з ő ш и: Доклад о литологической съемке, произведенной в западной части гор Матра	
MIHÁLTZ ISTVÁN: Dél-Dunántúl keleti részének földtani felépítése	53
I. M i h á l t z: Le levé géologique de la partie orientale du Transdanubie méridional	
И. М и х а л ц: Геологическая съёмка восточных участков южной части Задунайской области	
MIHÁLTZ ISTVÁN: Az Észak-Alföld keleti részének földtani térképezése	61
I. M i h á l t z: Levé géologique de la partie orientale de l'Alföld septentrional	
И. М и х а л ц: Геологическая съёмка восточных участков северной части Низменности	

PÁVAI-VAJNA FERENC: Az alföldi Dunamellék rétegtana és hegyszerszerkezete	69
F. P á v a i - V a j n a : Stratigraphie et tectonique des bords du Danube en l'Alföld (Grand-Plaine Hongroise)	
Ф. П а в а и - В а й н а : Стратиграфия и тектоника придунайской части Низменности	
RÓNAI ANDRÁS: Az 1951. évi talajvíztérképezés	75
A. R ó n a i : Le levé d'eau souterraine en 1951	
А. Р о н а и : Картирование грунтовой воды, произведенное в 1951 г.	
SÜMEGHY JÓZSEF: Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései.	83
J. S ü m e g h y : Les problèmes stratigraphiques du Pliocène et du Pleistocène de nos bassins	
Й. Ш ю м е г и : Плиоценовые и плейстоценовые стратиграфические проблемы наших бассейнов	
SCHRÉTER ZOLTÁN: A Budai és Gerecse-hegység peremi édesvízi mészkő előfordulásai	111
Z. S c h r é t e r : Les occurrences de calcaire d'eau douce des bords des montagnes de Buda et Gerecse	
З. Ш р е т е р : Месторождения пресноводного известняка на окраинах гор у Буды и гор Гереце	
SCHRÉTER ZOLTÁN: A Kesztlő—Esztergom táján lévő harmadkori dombvidék	151
Z. S c h r é t e r : La région des collines tertiaires des environs de Kesztlő—Esztergom	
З. Ш р е т е р : Третичная холмистая местность, находящаяся в окрестности с. Кестёлц и г. Эстергом	
SCHRÉTER ZOLTÁN: Földtani vizsgálatok Nagyvisnyó vidékén	157
Z. S c h r é t e r : Recherches géologiques aux environs de Nagyvisnyó	
З. Ш р е т е р : Геологические исследования в районе с. Надъвишньо	

GALYATETŐ-ÁGOSVÁR KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI TÉRKÉPE




CARTE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS DE GALYATETŐ-ÁGOSVÁR

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОР ГАЛЪАТЕТЁ И АГОШВАР

FELVETTE - LEVÉ PAR - СОСТАВИЛ:

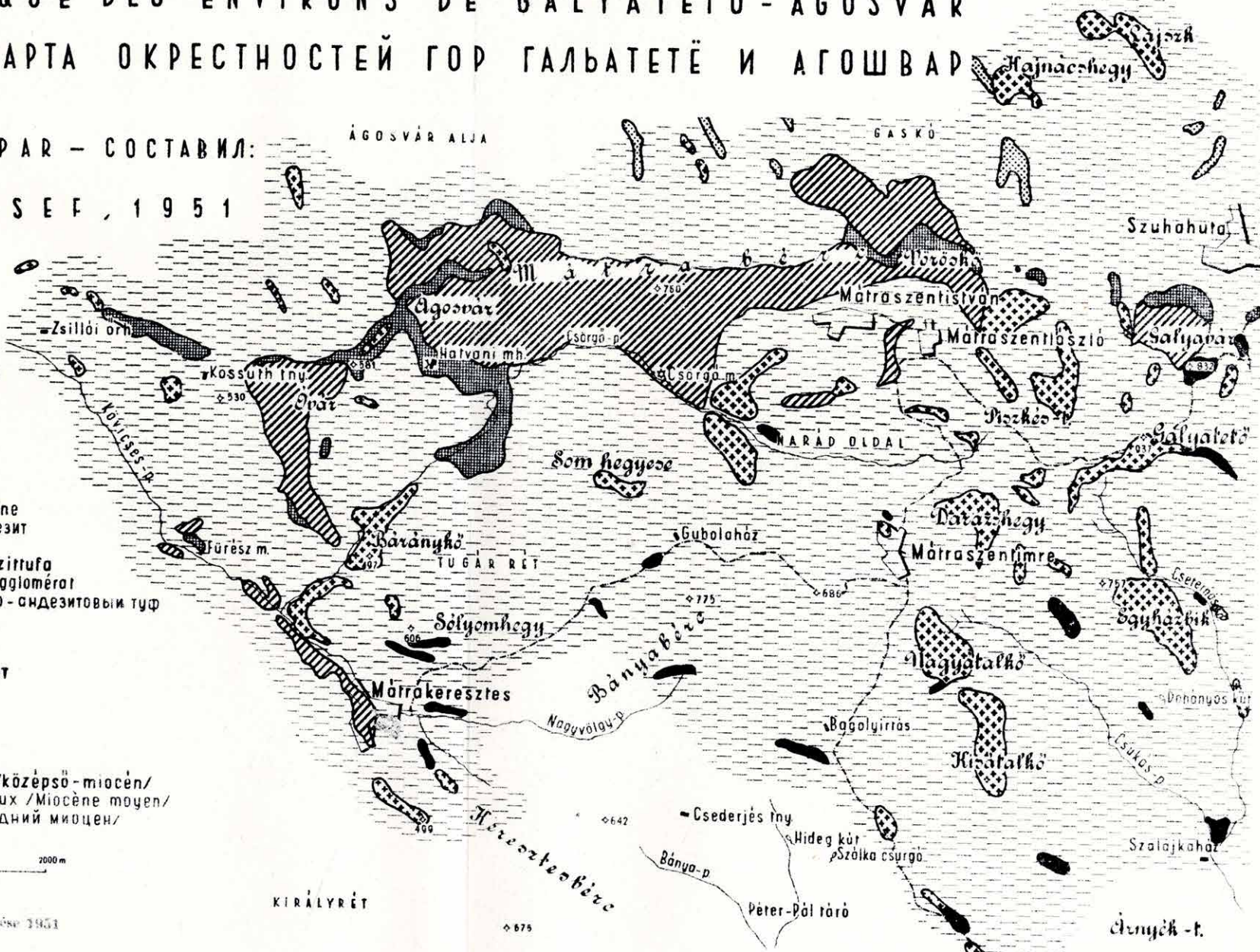
MEZŐSI JÓZSEF, 1951

JELMAGYARÁZAT
LÉGENDE-ЛЕГЕНДА

1.  Pleisztocén, holocén
Pleistocène, Holocène
Плейстоцен, голоцен
2.  Hiperszténauigitandezit
Andésite augitique à hypersthène
Гиперстеново-авгитовый андезит
3.  Agglomerátumos piroxénandezittufa
Tuf d'andésite pyroxénitique à agglomérat
Аггломератовый пироксеново-андезитовый туф
4.  Elváltozott andezit
Andésite altérée
Метаморфизованный андезит
5.  Riolittufa
Tuf rhyolithique
Риолитовый туф
6.  Homokos agyag, agyagmárga /középső-miocén/
Argile sabieuse, schiste argileux /Miocène moyen/
Песчаная глина, рухляк /средний миоцен/

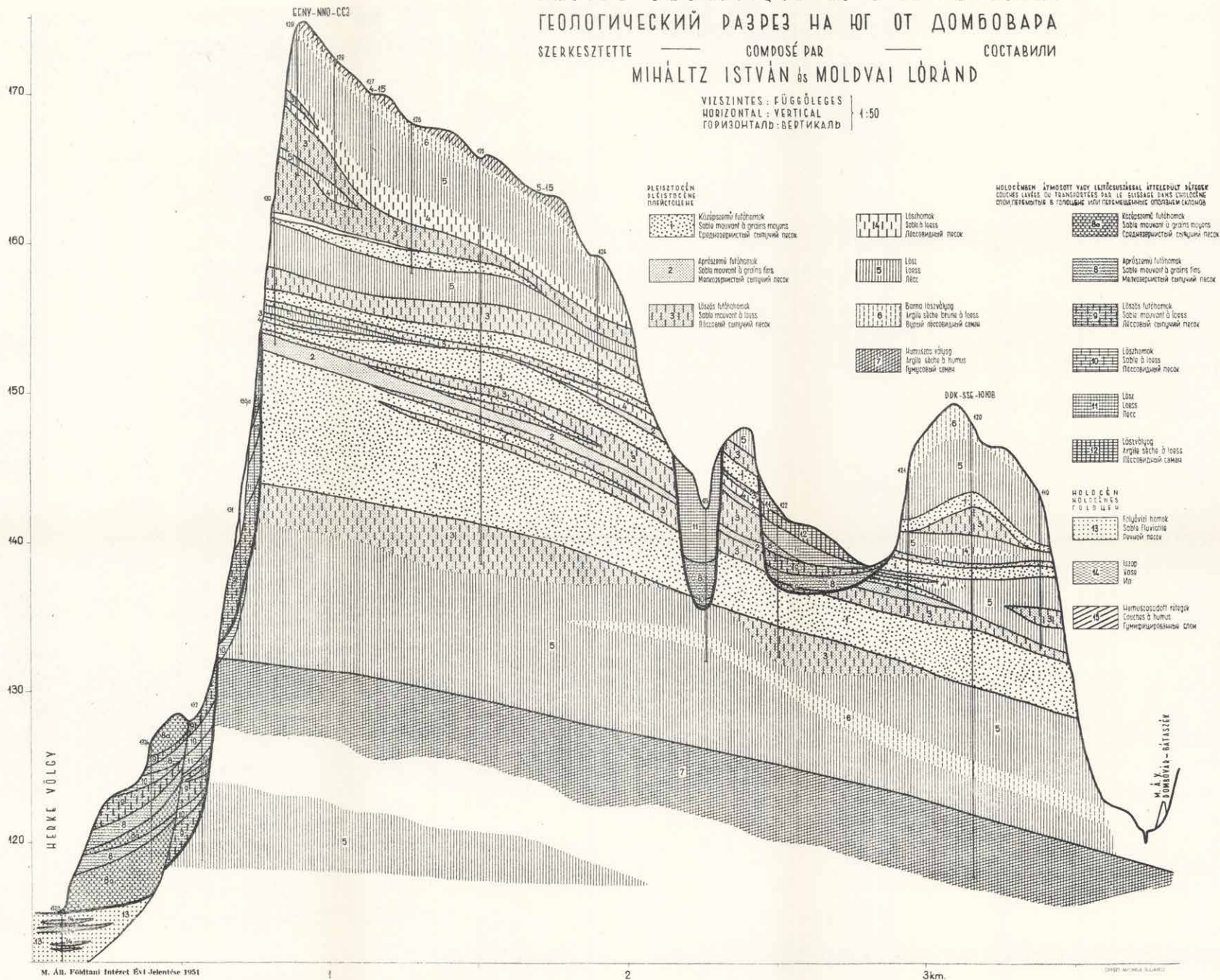
0 400 200 500 1000 2000 m

ME. Áll. Földtani intézet Évi Jelentése 1951



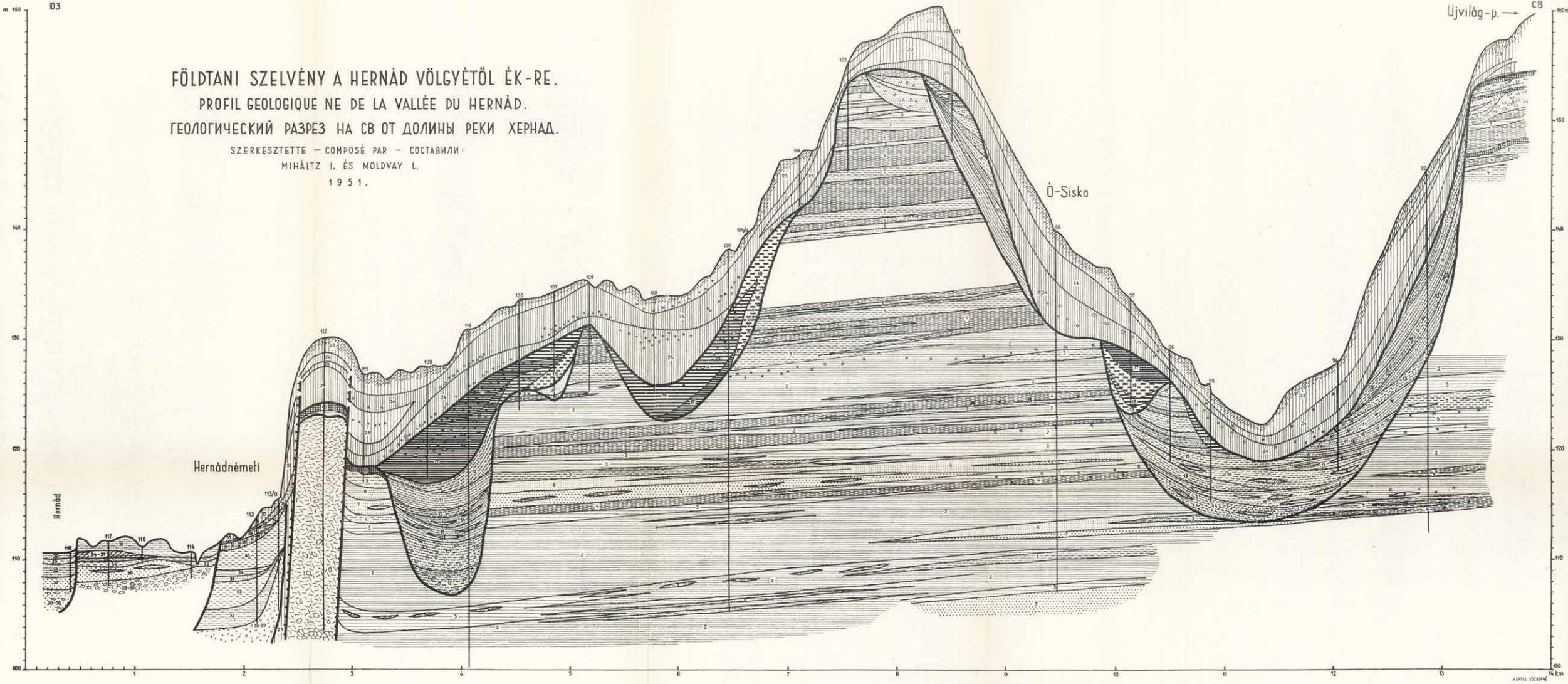
FÖLDTANI SZELVÉNY DOMBÓVÁRTÓL D-RE
 PROFIL GÉOLOGIQUE AU S DE DOMBÓVÁR
 ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ НА ЮГ ОТ ДОМБОВАРА
 SZERKESZTETTE COMPOSÉ PAR СОСТАВИЛИ
 MIHÁLYT ISTVÁN és MOLDVAI LŐRÁND

VIZSZINTES : FÜGGŐLEGES
 HORIZONTAL : VERTICAL
 ГОРИЗОНТАЛЬ : ВЕРТИКАЛЬ 1:50



FÖLDTANI SZELVÉNY A HERNÁD VÖLGYÉTŐL ÉK-RE.
PROFIL GEOLOGIQUE NE DE LA VALLÉE DU HERNÁD.
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ НА СВ ОТ ДОЛИНЫ РЕКИ ХЕРНАД.

SZERKESZTETTE — COMPOSÉ PAR — СОСТАВИЛИ:
MINÁLTZ I. ÉS MOLDVAY L.
1951.



- | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|--|--|
| <p>1. Horzskövés mállata
Sol rhizolithe à porce
Песчаный ризолитовый туф</p> <p>2. Finomszemű lágy agyag
Argile molle à grains fins
Тонокзернистая мягкая глина</p> <p>3. Iszapos agyag
Argile vaseuse
Илистая глина</p> <p>4. Iszap
Vase
Ил</p> <p>5. Iszapos finom homok
Sable fin à vase
Илистый тонкий песок</p> | <p>6. Aprózott homok
Sable à grains fins
Мелкозернистый песок</p> <p>7. Közérszemű homok
Sable à grains moyens
Среднезернистый песок</p> <p>8. Művös, kavicsos durva homok
Sable grossier à gravier et cailloux
Храпово-гравелистый грубый песок</p> <p>9. Mészkonkréciók
Concretions calcaires
Ковчешки известняки</p> <p>10. Mészszar a rampion fedélyében
Vase calcare ou fof du Rampion
Известниковый ил в кроше рampion</p> | <p>11. Homokos agyag
Argile sabieuse
Песчаная глина</p> <p>12. Agyagos homok
Sable argileux
Глинистый песок</p> <p>13. Iszapos homok
Sable vaseux
Илистый песок</p> <p>14. Iszapos finom homok
Sable fin à vase
Илистый тонкий песок</p> <p>15. Iszap
Vase
Ил</p> | <p>16. Kőtermék, kavics
Débris rochers
Камение, щебень, гравий</p> <p>17. Finomszemű, keményvörös agyag
Argile rouge, dure à grains fins
Тонокзернистая, твердая красная глина</p> <p>18. Durvább szemű homokos vörös agyag
Argile rouge, sabieuse à grains grossiers
Более грубозернистая, песчаная красная глина</p> <p>19. Művös, agyagos homok
Sable à argile rouge
Песок с красной глиной</p> <p>20. Kavics, művös
gravier, cailloux,
gravier, gria</p> | <p>21. Mészkonkréciók
Concretions calcaires
Ковчешки известняки</p> <p>22. Iszap
Vase
Ил</p> <p>23. Vályog
Argile sèche
Глина</p> <p>24. Kavics
gravier
гравий</p> <p>25. Művös, agyagos
gravier, cailloux,
gravier, gria</p> | <p>26. Művös, agyagos
gravier, cailloux,
gravier, gria</p> <p>27. Mészkonkréciók és mészkövök
Concretions et cailloux calcaires
Ковчешки и выделенные известняки</p> <p>28. Kavics
gravier
гравий</p> <p>29. Művös
cailloux
Ил</p> <p>30. Durva homok
sable grossier
грубый песок</p> | <p>31. Aprózott homok
sable à grains fins
Мелкозернистый песок</p> <p>32. Iszapos finomhomok
Sable fin à vase
Илистый тонкий песок</p> <p>33. Homokos agyag
Argile sabieuse
Песчаный ил</p> <p>34. Iszapos agyag
Argile vaseuse
Илистая глина</p> <p>35. Aprózott leisz
leisz lavé
Перемытый леisz</p> | <p>36. Ártósságtól védett
Argile sèche livide
Перемытый песок</p> <p>37. Erősen humuszos rétegek
Craie très riches en humus
Сильно гумусовые слои</p> <p>38. Műs humuszszegény felület
Surface oculeuse à humus
Настоящая гумусовая поверхность</p> <p>39. Eróziós felület, szűkek hálói
Limites des surfaces et réseaux d'érosion
Эрозионные поверхности, границы горизонтов</p> <p>40. Felhígítási sík
Plan d'écoulement
Плоскости надыгивания</p> |
|--|--|---|--|---|---|--|--|

FÖLDTANI SZELVÉNY MÁD ÉS MEZŐZOMBOR KÖZÖTT

PROFIL GEOLOGIQUE ENTRE MÁD ET MEZŐZOMBOR

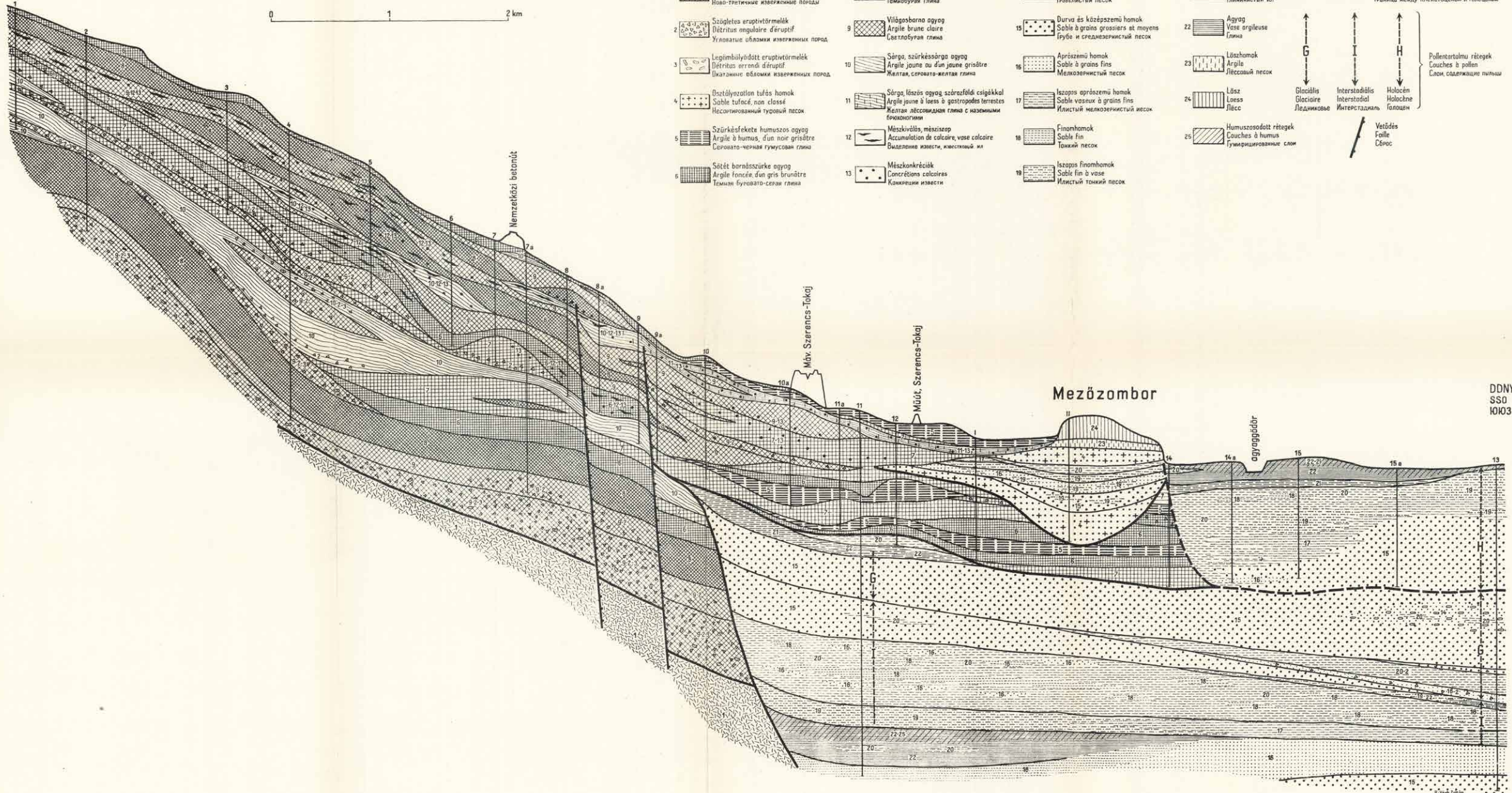
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МЕЖДУ СС. МАД И МЕЗЕЗОМБОР

SZERKESZTETTE — COMPOSÉ PAR — СОСТАВИЛИ:
 MINÁLTZ I. ÉS MOLDVAY L.
 1951.

ÉÉK
 NNE
 CCB

Mád

0 1 2 km



Közeli lejöttörmeléssel keveredett üledék:
 Sédiment mélé avec éboulis voisins:
 Oszdki smésánné s blízkoj oszplya:

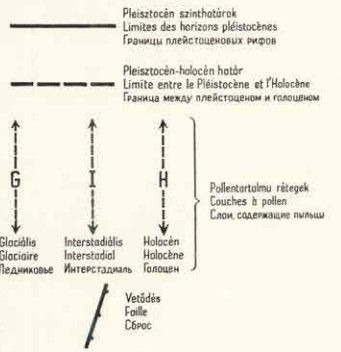
- 1 Újhadmári eruptívum
Détritns anguláre d'érupif
Уголватне обломки изверженнех пород
- 2 Szögletes eruptívörmelék
Détritns anguláre d'érupif
Уголватне обломки изверженнех пород
- 3 Legímbulódott eruptívörmelék
Détritns arrendi d'érupif
Пкатинне обломки изверженнех пород
- 4 Ösztyózatlan túfás homok
Sable tufacé, non classé
Несортированнй туровый песок
- 5 Szürkésfekete humuszos agyag
Argile à humus, dun noir grisâtre
Сизовато-черная гумусовая глина
- 6 Sötét barnásszürke agyag
Argile foncée, dun gris brunâtre
Темная бууровато-серая глина

- 7 Világos barnásszürke agyag
Argile claire, dun gris brunâtre
Светлая бууровато-серая глина
- 8 Sötétbarna agyag
Argile brune foncée
Темнобурая глина
- 9 Világosbarna agyag
Argile brune claire
Светлобурая глина
- 10 Sárga, szürkésbarna agyag
Argile jaune ou dun jaune grisâtre
Желтая, серовато-желтая глина
- 11 Sárga, lászós agyag, száropföldi csigákkal
Argile jaune à laess à gastropodes terrestres
Желтая лессовидная глина с наземными брюхоногоями
- 12 Mészkváás, mésziszep
Accumulation de calcaire, vase calcaire
Выделение известни, известняк. ил
- 13 Mészkonkrécák
Concrétions calcaires
Конкреции известни

Eredeti üledékek:
 Sédiments originaux:
 Первоначальные осадки:

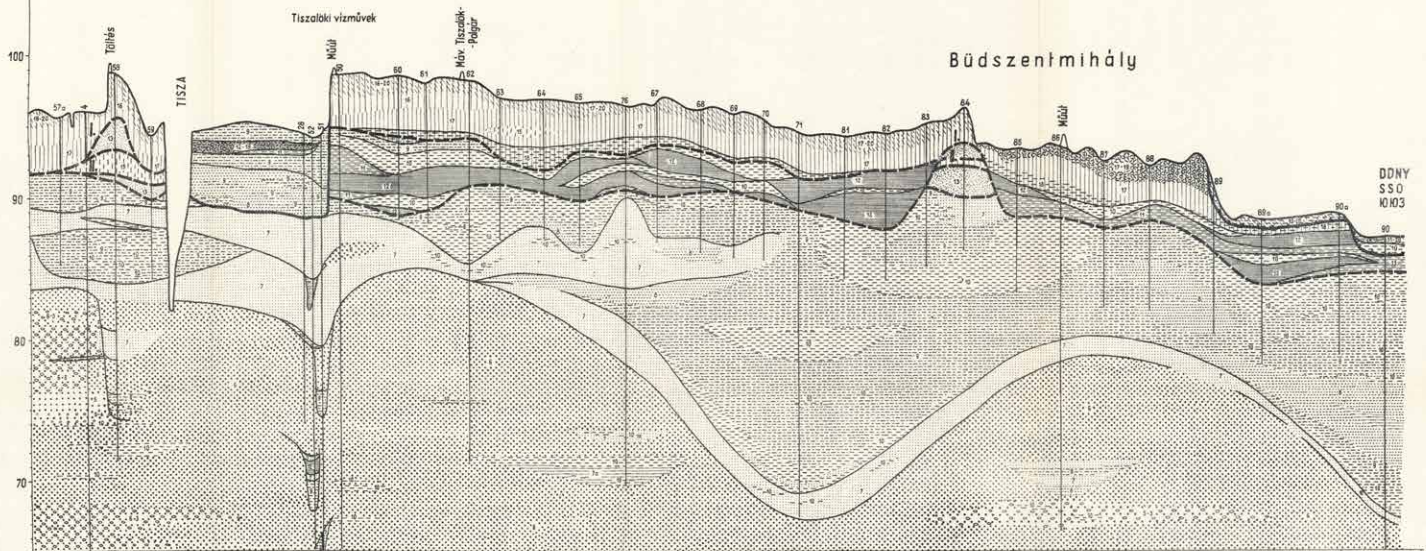
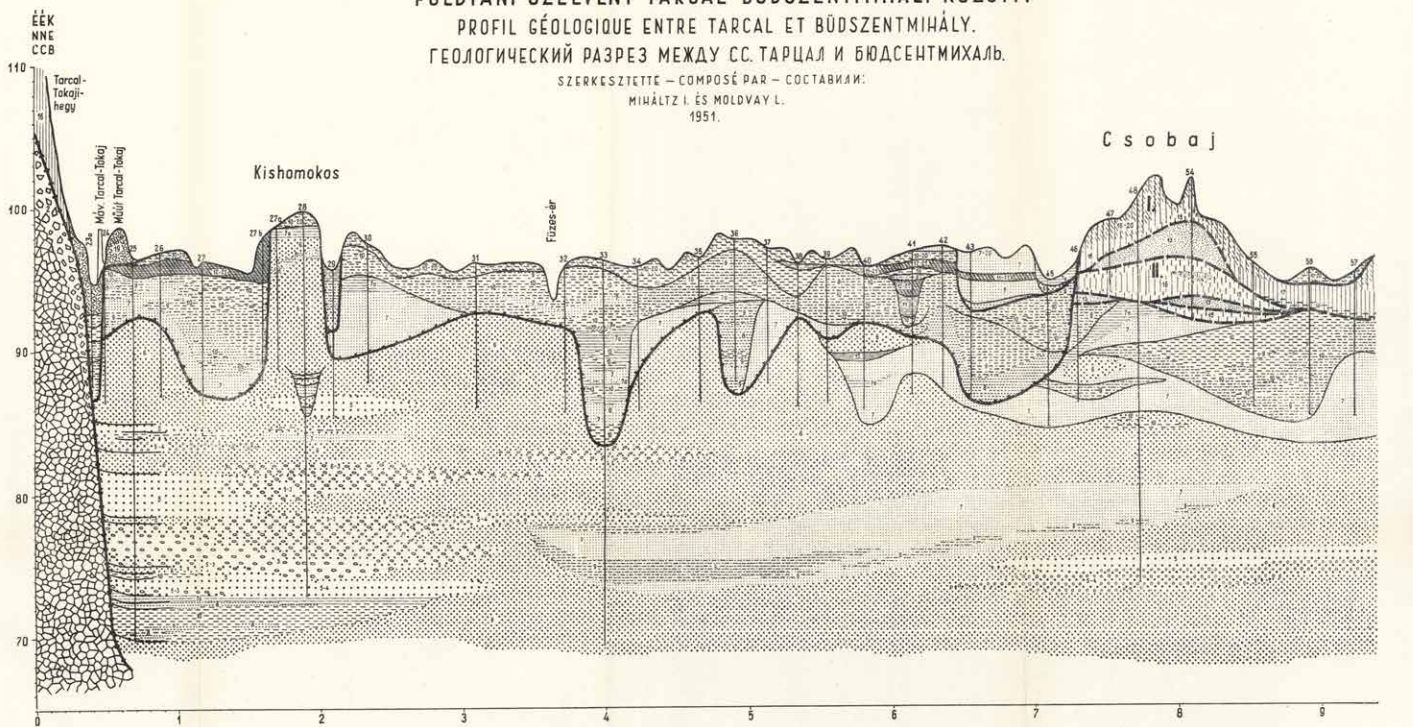
- 14 Kovásos homok
Sable caillouteux
Гравелистый песок
- 15 Durva és közepesmé homok
Sable à grains grossiers et moyens
Грубо и среднезернистый песок
- 16 Aprózsmé homok
Sable à grains fins
Илистый мелкозернистый песок
- 17 Iszapos aprózsmé homok
Sable vaseux à grains fins
Илистый мелкозернистый песок
- 18 Finomhomok
Sable fin
Тонкий песок
- 19 Iszapos finomhomok
Sable fin à vase
Илистый тонкий песок

- 20 Homokos iszap
Vase sableuse
Песчаннстый ил
- 21 Agyagos iszap
Vase sableuse
Глинистый ил
- 22 Agyag
Vase argileuse
Глина
- 23 Lászóhomok
Argile
Лессовый песок
- 24 Lász
Léess
Лесс
- 25 Humuszosodott rétegek
Couches à humus
Гумифицированные слои



FÖLDTANI SZELVÉNY TARCAL-BÜDSZENTMIHÁLY KÖZÖTT.
 PROFIL GÉOLOGIQUE ENTRE TARCAL ET BÜDSZENTMIHÁLY.
 ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МЕЖДУ СС. ТАРЦАЛ И БÜДСЕНТМИХАЛЬ.

SZERKESZTETTE - COMPOSÉ PAR - СОСТАВИЛИ:
 MIHÁLTZ I. ÉS MOLDVAY L.
 1951.



- | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| <p>1) Homokos erdőnyelv
Sable à gros cailloux
Песчаный язычок</p> | <p>2) Műv. Csobaj
Cultiv. Csobaj
Мульч. Csobaj</p> | <p>3) Árkészeti homok
Sable à gros fins
Мелкозернистый песок</p> | <p>4) Iszapos finomhomok
Sable fin à vase
Илистый тонкий песок</p> | <p>5) Ágypál
Argile
Глина</p> | <p>6) Lösshomok
Sable à loess
Лёссовый песок</p> | <p>7) Iszapos lösz
Loess à vaseaux
Илистый лёсс</p> |
| <p>8) Fehér homok
Sable à grains fins
Белый песок</p> | <p>9) Iszapos árkészeti homok
Sable à gros fins, vaseux
Илистый мелкозернистый песок</p> | <p>10) Műv. Csobaj
Cultiv. Csobaj
Мульч. Csobaj</p> | <p>11) Műv. Csobaj
Cultiv. Csobaj
Мульч. Csobaj</p> | <p>12) Löss
Loess
Лёсс</p> | <p>13) Iszapos árkészeti lösz
Loess à vaseaux pendant l'humidité
Илистый лёсс во влажном состоянии</p> | <p>14) Iszapos lösz
Loess à vaseaux pendant l'humidité
Илистый лёсс во влажном состоянии</p> |
| <p>15) Kavics
Gravier
Гравий</p> | <p>16) Előzetes homok
Sable à grains moyens
Предварительный песок</p> | <p>17) Finomhomok
Sable fin
Тонкий песок</p> | <p>18) Ágypál
Argile
Глина</p> | <p>19) Löss
Loess
Лёсс</p> | <p>20) Iszapos árkészeti lösz
Loess à vaseaux pendant l'humidité
Илистый лёсс во влажном состоянии</p> | <p>21) Iszapos lösz
Loess à vaseaux pendant l'humidité
Илистый лёсс во влажном состоянии</p> |
| <p>19) Plaszticusan szilárduló
Lime inférieure de Plâtracine
Нижняя граница пластичности</p> | <p>20) Plaszticusan szilárduló
Lime inférieure de Plâtracine
Нижняя граница пластичности в правых пластыщах</p> | <p>21) Plaszticusan szilárduló
Lime inférieure de Plâtracine inférieure
Нижняя граница дрессинга</p> | <p>22) Plaszticusan szilárduló
Lime inférieure de Plâtracine inférieure
Нижняя граница дрессинга</p> | <p>23-24) 1948-iki füzese-ér
Füzese-ér de 1948
Бурун, прокладываемый в 1948 г.</p> | <p>25-26) 1951-iki füzese-ér
Füzese-ér de 1951
Бурун, прокладываемый в 1951 г.</p> | <p>27) 1951-iki füzese-ér
Füzese-ér de 1951
Бурун, прокладываемый в 1951 г.</p> |

**AZ ÉSZAKI ALFÖLD-PEREM TALAJVIZTÜKRÉNEK
MAGASSÁGA A TENGER SZINTJE FELETT**

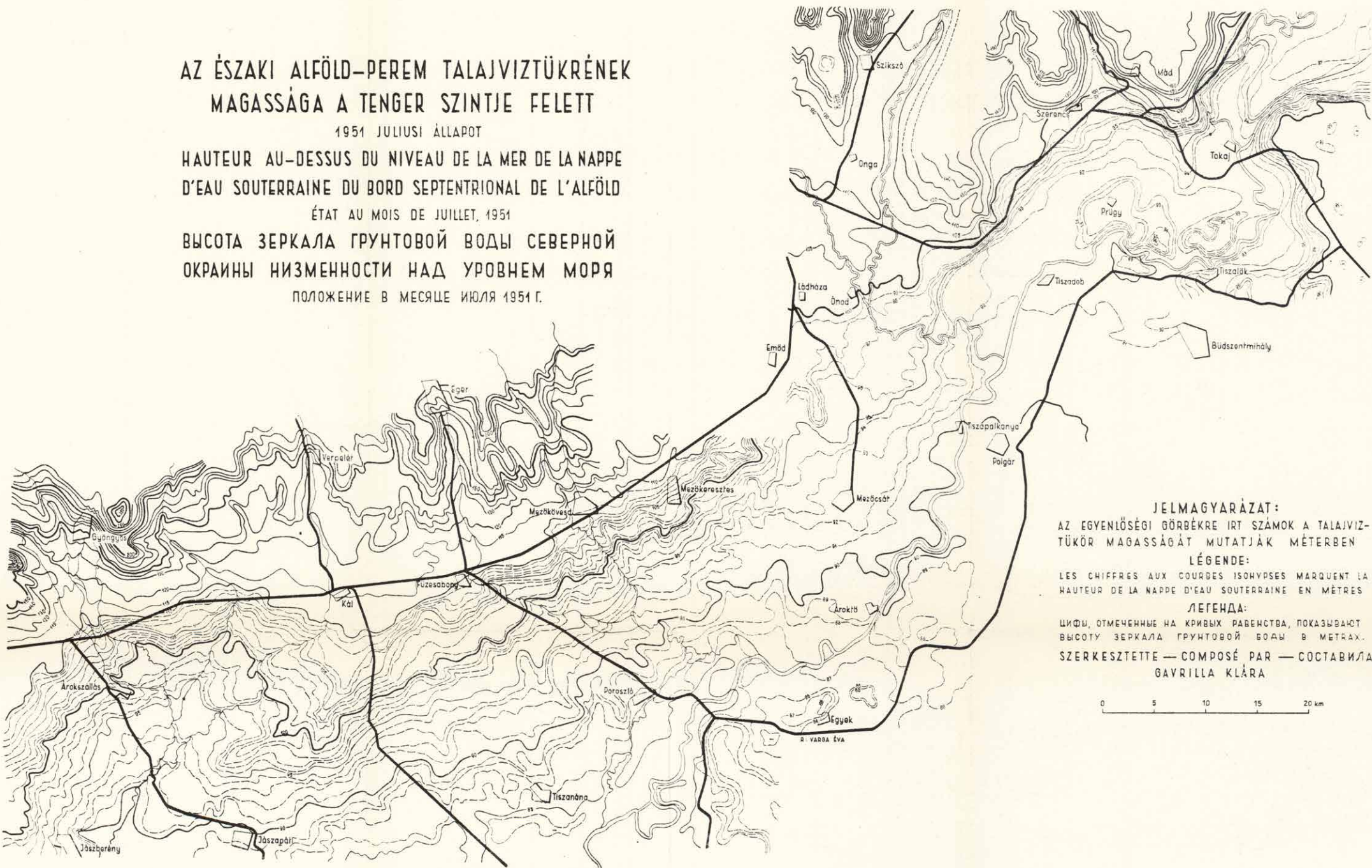
1951 JULIUSI ÁLLAPOT

HAUTEUR AU-DESSUS DU NIVEAU DE LA MER DE LA NAPPE
D'EAU SOUTERRAINE DU BORD SEPTENTRIONAL DE L'ALFÖLD

ÉTAT AU MOIS DE JUILLET, 1951

ВЫСОТА ЗЕРКАЛА ГРУНТОВОЙ ВОДЫ СЕВЕРНОЙ
ОКРАИНЫ НИЗМЕННОСТИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

ПОЛОЖЕНИЕ В МЕСЯЦЕ ИЮЛЯ 1951 Г.



JELMAGYARÁZAT:

AZ EGYENLŐSÉGI GÖRBÉKRE IRT SZÁMOK A TALAJVIZTÜKÖR MAGASSÁGÁT MUTATJÁK MÉTERBEN

LÉGENDE:

LES CHIFFRES AUX COURBES ISOHYPSES MARQUENT LA HAUTEUR DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE EN MÈTRES

ЛЕГЕНДА:

ЦИФРЫ, ОТМЕЧЕННЫЕ НА КРИВЫХ РАВЕНСТВА, ПОКАЗЫВАЮТ ВЫСОТУ ЗЕРКАЛА ГРУНТОВОЙ ВОДЫ В МЕТРАХ.

SZERKESZTETTE — COMPOSÉ PAR — СОСТАВИЛА:
GAVRILLA KLÁRA

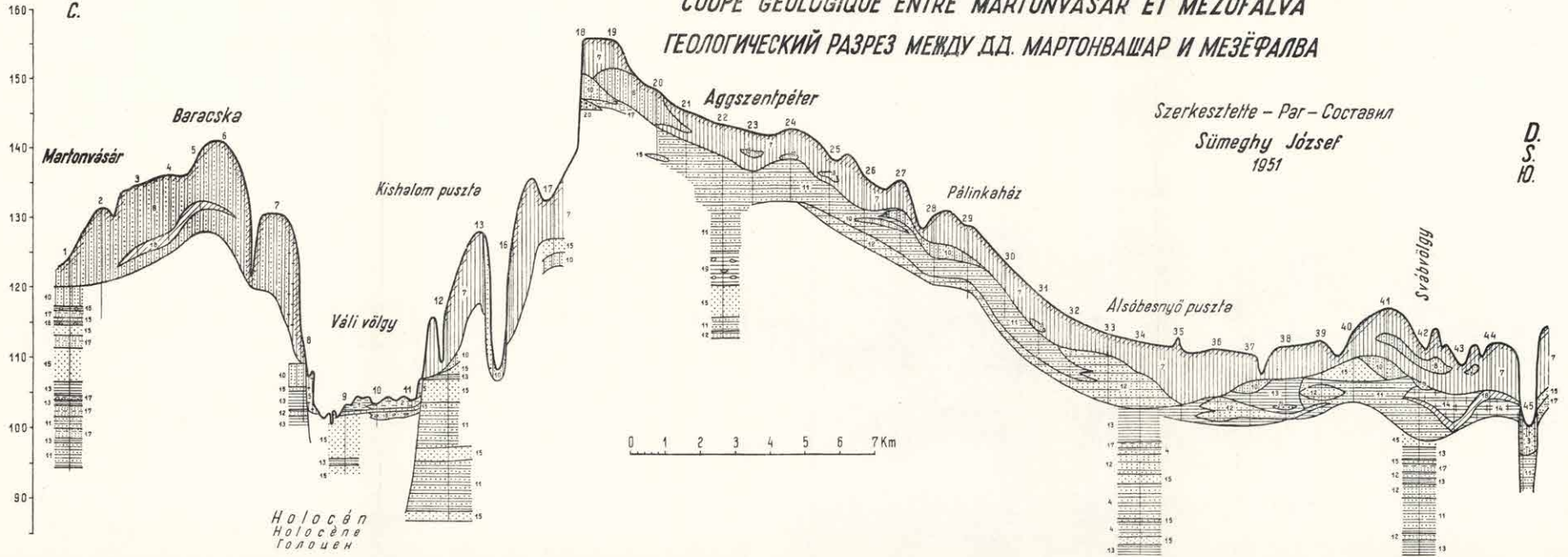


É.
N.
C.

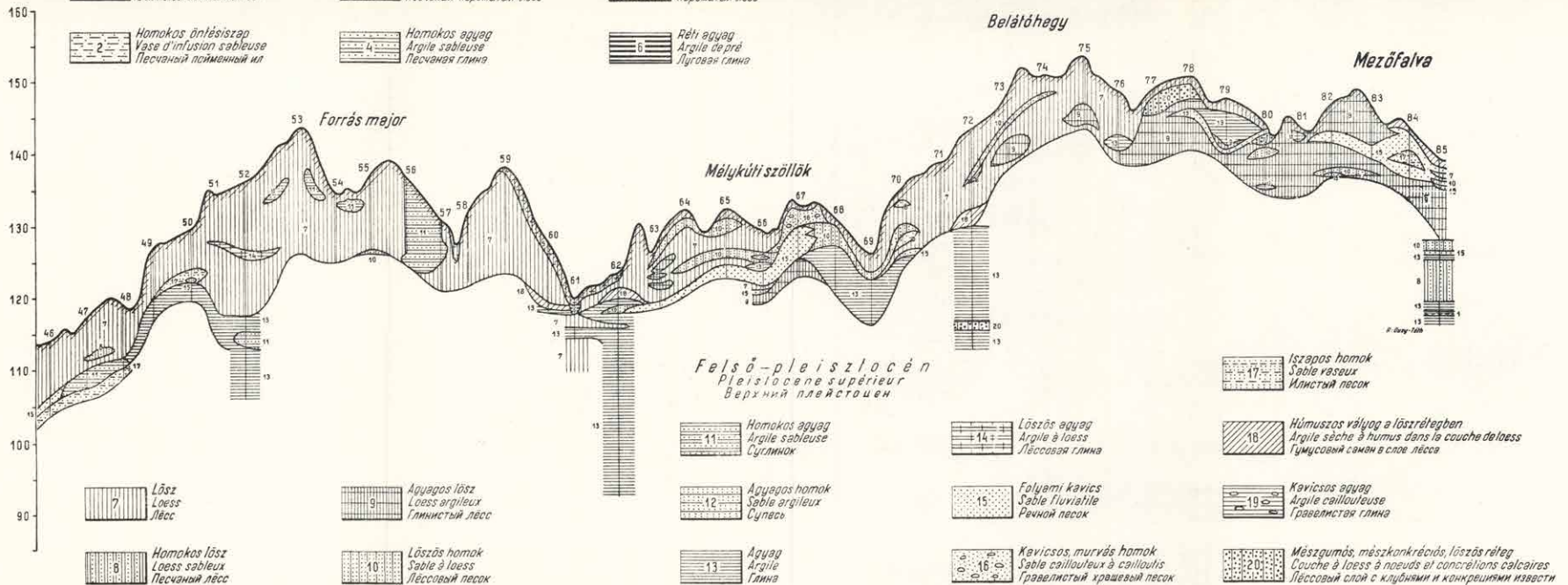
FÖLDTANI SZELVÉNY MARTONVÁSÁR és MEZŐFALVA KÖZÖTT
COUPE GÉOLOGIQUE ENTRE MARTONVÁSÁR ET MEZŐFALVA
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МЕЖДУ Д.Д. МАРТОНВАШАР И МЕЗЕФАЛВА

Szerkesztette – *Par* – Составил
 Sümeghy József
 1951

D.
S.
JÓ.



- | | | |
|---|--|---|
| 1. <i>Aggagos öntésiszap</i>
Vase d'infiltration argileuse
Глинистый пойменный ил | 3. <i>Homokos álmossított lösz</i>
Loess d'infiltration sableux
Песчаный переметный лёсс | 5. <i>Álmossított lösz</i>
Loess d'infiltration
Переметный лёсс |
| 2. <i>Homokos öntésiszap</i>
Vase d'infiltration sableuse
Песчаный пойменный ил | 4. <i>Homokos agyag</i>
Argile sableuse
Песчаная глина | 6. <i>Réti agyag</i>
Argile de pré
Луговая глина |



- | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|--|
| 7. <i>Lösz</i>
Loess | 9. <i>Aggagos lösz</i>
Loess argileux
Глинистый лёсс | 11. <i>Homokos agyag</i>
Argile sableuse
Суглинок | 13. <i>Agyag</i>
Argile
Глина | 14. <i>Lössös agyag</i>
Argile à loess
Лёссовая глина | 15. <i>Folyómi kavics</i>
Sable fluvialite
Речной песок | 16. <i>Kavicsos, murvás homok</i>
Sable caillouteux à cailloux
Гравелистый хрящевый песок |
| 8. <i>Homokos lösz</i>
Loess sableux
Песчаный лёсс | 10. <i>Lössös homok</i>
Sable à loess
Лёссовый песок | 12. <i>Aggagos homok</i>
Sable argileux
Глинистый лёсс | 17. <i>Iszapos homok</i>
Sable vaseux
Илистый песок | 18. <i>Humuszos vályog a löszrétegben</i>
Argile sèche à humus dans la couche de loess
Гумусовый саман в слое лёсса | 19. <i>Kavicsos agyag</i>
Argile caillouteuse
Гравелистая глина | 20. <i>Mészgumós, mészkonkréciók, löszös réteg</i>
Couche à loess à nodules et concrétions calcaires
Лёссовый слой с клубнями и конкрециями известки |

AZ ÉSZAKI ALFÖLD-PEREM TALAJVIZTÜKRÉNEK MÉLYSÉGE A FELSZÍN ALATT

1951. JULIUSBAN

PROFONDEUR AU-DESSOUS DE LA SURFACE DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE DU BORD SEPTENTRIONAL DE L'ALFÖLD

AU MOIS DE JUILLET 1951

ГЛУБИНА ЗЕРКАЛА ГРУНТОВОЙ ВОДЫ СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ ИЗМЕННОСТИ ПОД ПОВЕРХНОСТЬЮ

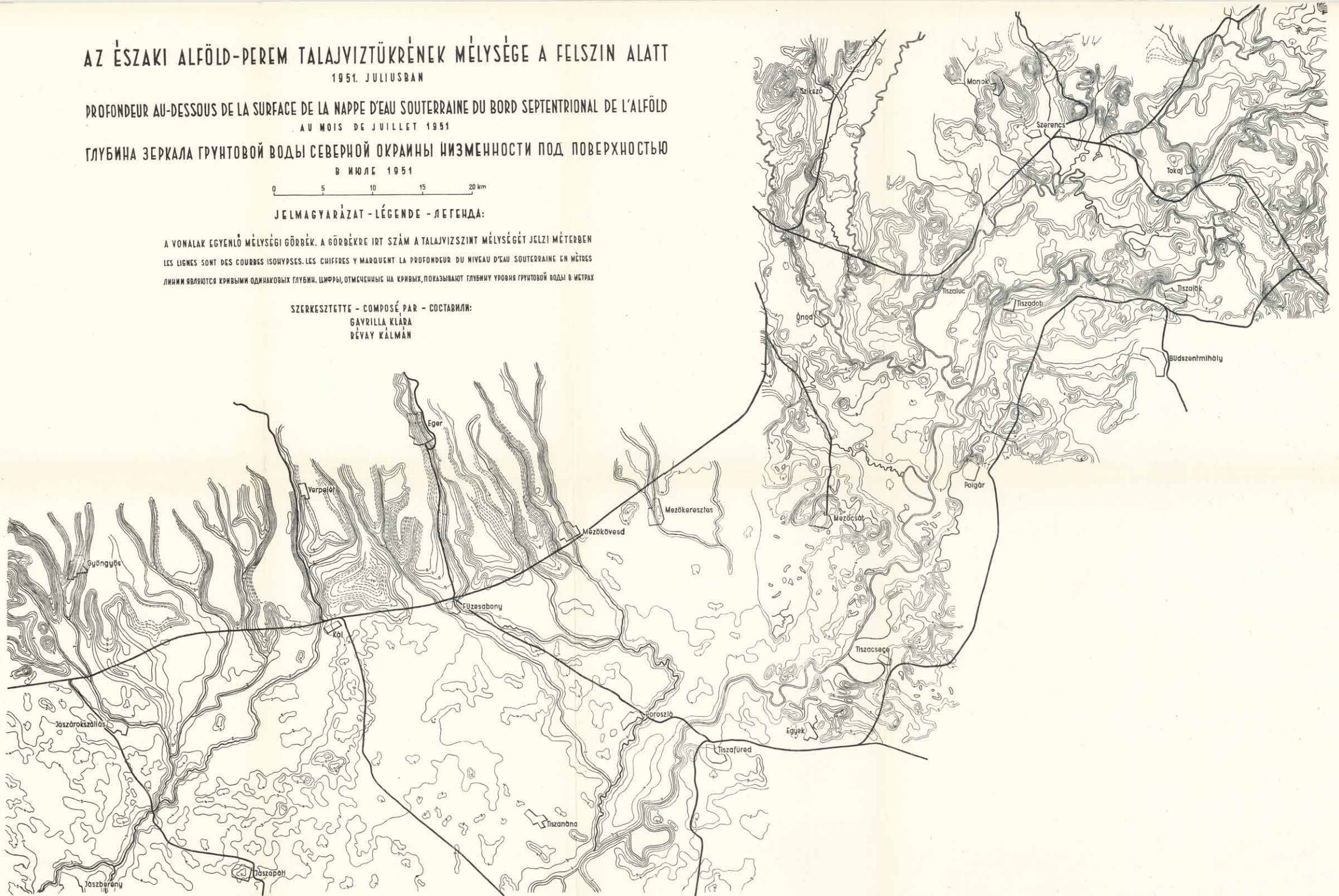
В ИЮЛЕ 1951

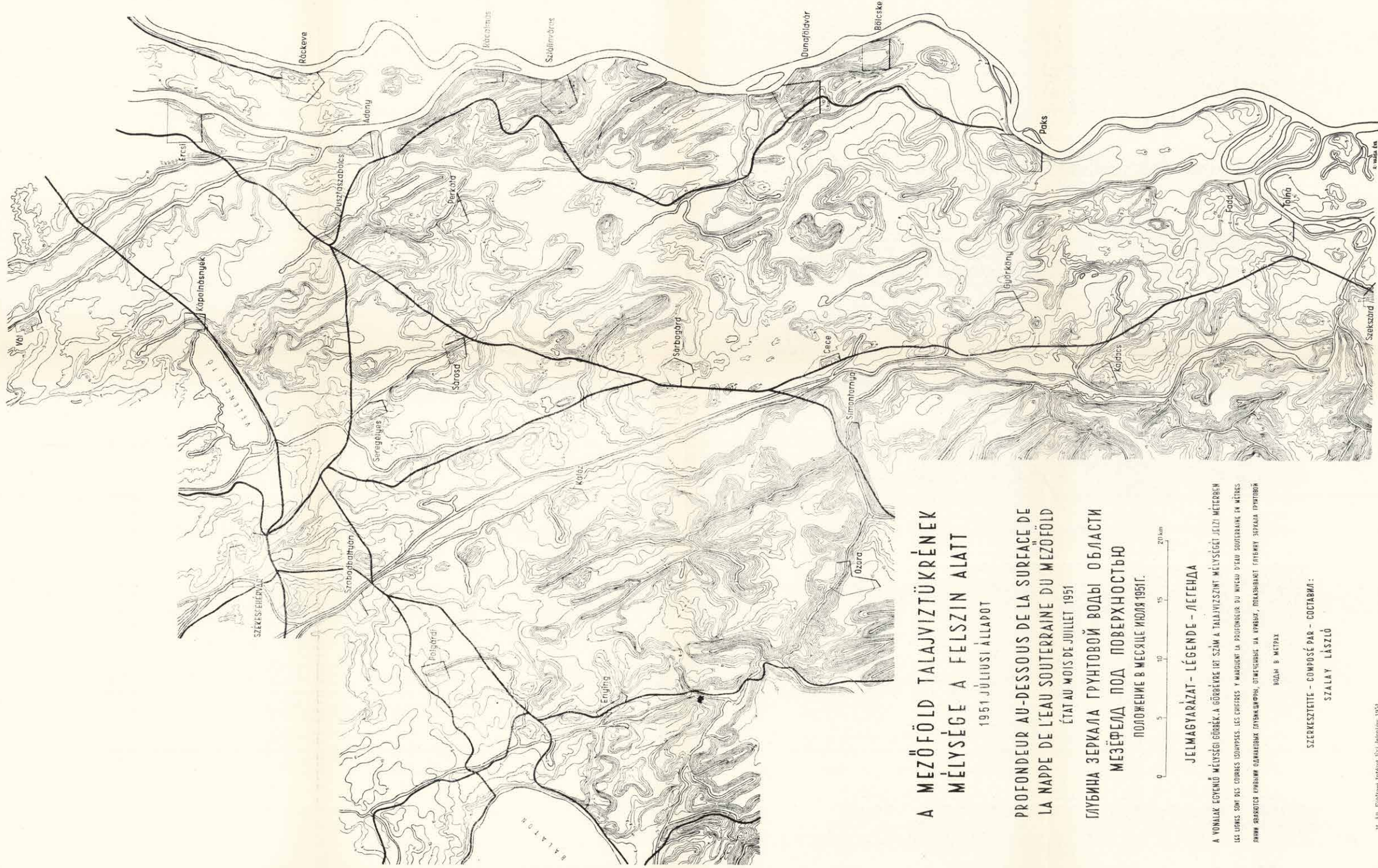
0 5 10 15 20 km

JELMAGYARÁZAT - LÉGENDE - ЛЕГЕНДА:

A VONALAK EGYENLŐ MÉLYSÉGI GÖRBÉK. A GÖRBÉKRE IRT SZÁM A TALAJVIZSZINT MÉLYSÉGÉT JELZI MÉTERBEN
LES LIGNES SONT DES COURBES ISOHYPES. LES CHIFFRES Y MARQUENT LA PROFONDEUR DU NIVEAU D'EAU SOUTERRAINE EN MÈTRES
ЛИНИИ ЯВЛЯЮТСЯ КРИВЫМИ ОДИНАКОВЫХ ГЛУБИИ. ЦИФРЫ, ОТМЕЧЕННЫЕ НА КРИВЫХ, ПОКАЗЫВАЮТ ГЛУБИНУ УРОВНЯ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ В МЕТРАХ

SZERKESZTETTE - COMPOSÉ PAR - СОСТАВИЛ:
GAYRILLA KLARA
RÉVAY KÁLMÁN





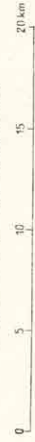
**A MEZŐFÖLD TALAJVIZTÜKRÉNEK
MÉLYSÉGE A FELSZÍN ALATT**

1951 JÚLIUSI ÁLLAPOT

PROFONDEUR AU-DESSOUS DE LA SURFACE DE
LA NAPPE DE L'EAU SOUTERRAINE DU MEZŐFÖLD

ÉTAT AU MOIS DE JUILLET 1951

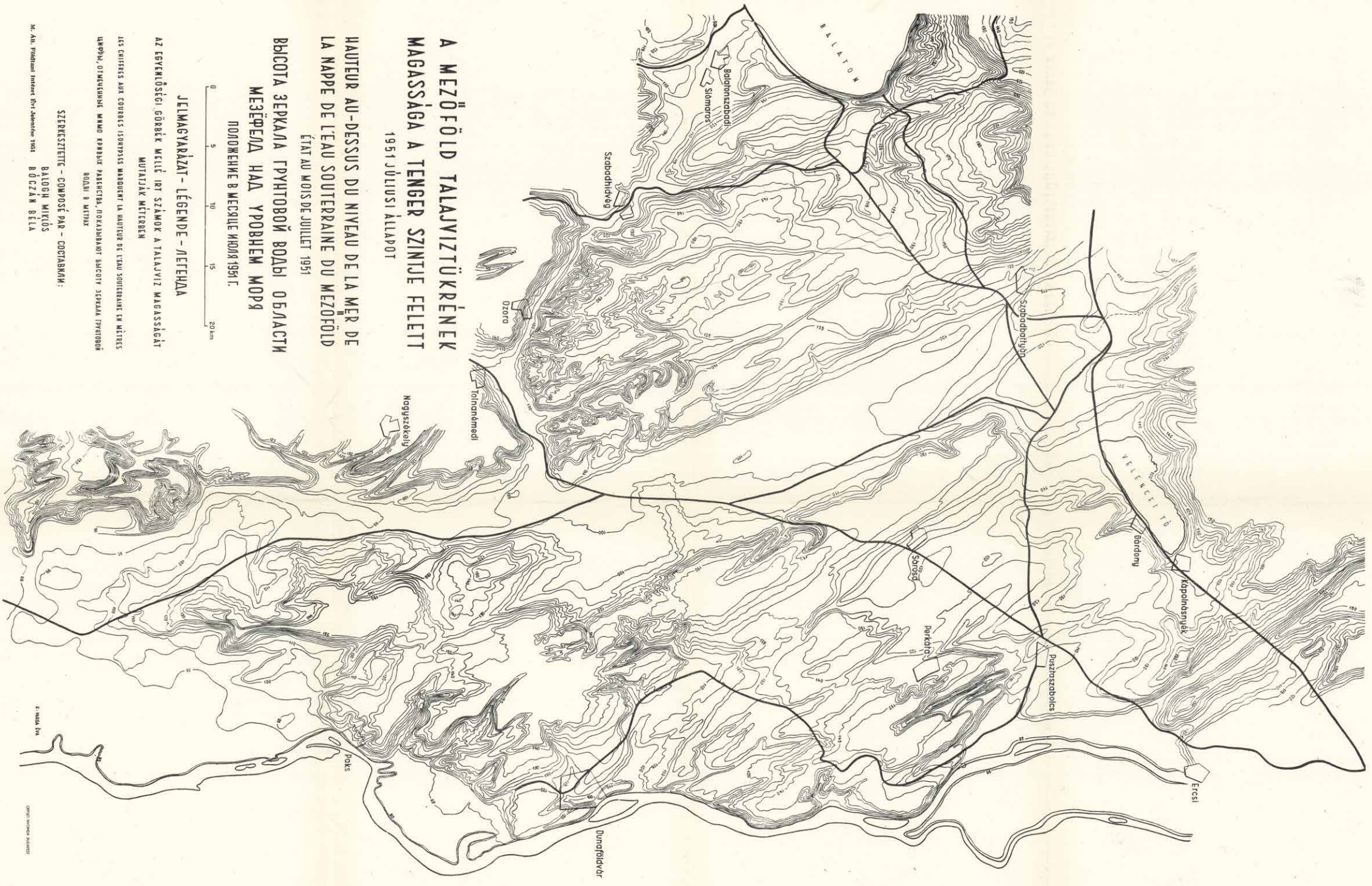
ГЛУБИНА ЗЕРКАЛА ГРУНТОВОЙ ВОДЫ ОБЛАСТИ
МЕЗŐFÖLD ПОД ПОВЕРХНОСТЬЮ
ПОЛОЖЕНИЕ В МЕСЯЦЕ ИЮЛЯ 1951Г.



JELMAGYARAZAT - LÉGENDE - ЛЕГЕНДА

A VONALAK EGYENLŐ MÉLYSÉGI BŐRÉK, A BŐRÉKRE ÍRT SZÁM A TALAJVIZSÍZINT MÉLYSÉGÉT JELEZI MÉTERBEN
LES LIGNES SONT DES COURBES ISOMÈTRES, LES CHIFFRES Y MARQUENT LA PROFONDEUR DU NIVEAU D'EAU SOUTERRAINE EN MÈTRES
ЛИНИИ ОБРАЗОУЮТ КРИВЫЕ ОДНАКОВЫХ ГЛУБИНЫ, ОТМЕЧЕННЫЕ НА КРИВЫХ, ПОКАЗЫВАЮТ ГЛУБИНЫ ЗЕРКАЛА ГРУНТОВОЙ
ВОДЫ В МЕТРАХ

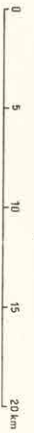
SZERKESZTETTE - COMPOSÉ PAR - СОСТАВИЛ:
SZALAY LÁSZLÓ



**A MEZŐFÖLD TALAJVIZTÜKRÉNEK
MAGASSÁGA A TENGER SZINTJE FELETT
1951 JÚLIUSI ÁLLAPOT**

**HAUTEUR AU-DESSUS DU NIVEAU DE LA MÉR DE
LA MER DE L'EAU SOUTERRAINE DU MEZŐFÖLD
ÉTAT AU MOIS DE JUILLET 1951**

**ВЫСОТА ЗЕРКАЛА ГРУНТОВОЙ ВОДЫ ОБЛАСТИ
МЕЗŐFÖLD НАД УРОВНЕМ МОРЯ
ПОЛОЖЕНИЕ В МЕСЯЦЕ ИЮЛЯ 1951 Г.**



JELMAGYARAZAT - LÉGENDE - ЛЕГЕНДА

**AZ EGYENLŐSÉGI GÖRBÉK MELÉTT IRT SZÁMOK A TALAJVIZ MAGASSÁGÁT
MUJAZIÁK MÉTERBEN**

**LES COURBES À EGALITÉ DE HAUTEUR DE L'EAU SOUTERRAINE EN MÈTRES
UMÓDOK OTTANCSIGHEBÉK MIMO KRÁNKÉRT PARANCSTAL, POKLÁSNÁKANT BÉRCŐT VÉSKÁLA GRUNTOVA
BOJARI 8 MÉTEREK**

SZERKESZTETTE - COMPOSÉ PAR - СОСТАВИЛ:

**BALOGH MIHÁLYS
BÓCSÁN BELA**

8. 1958. évi

© 1951 Magyar Állam

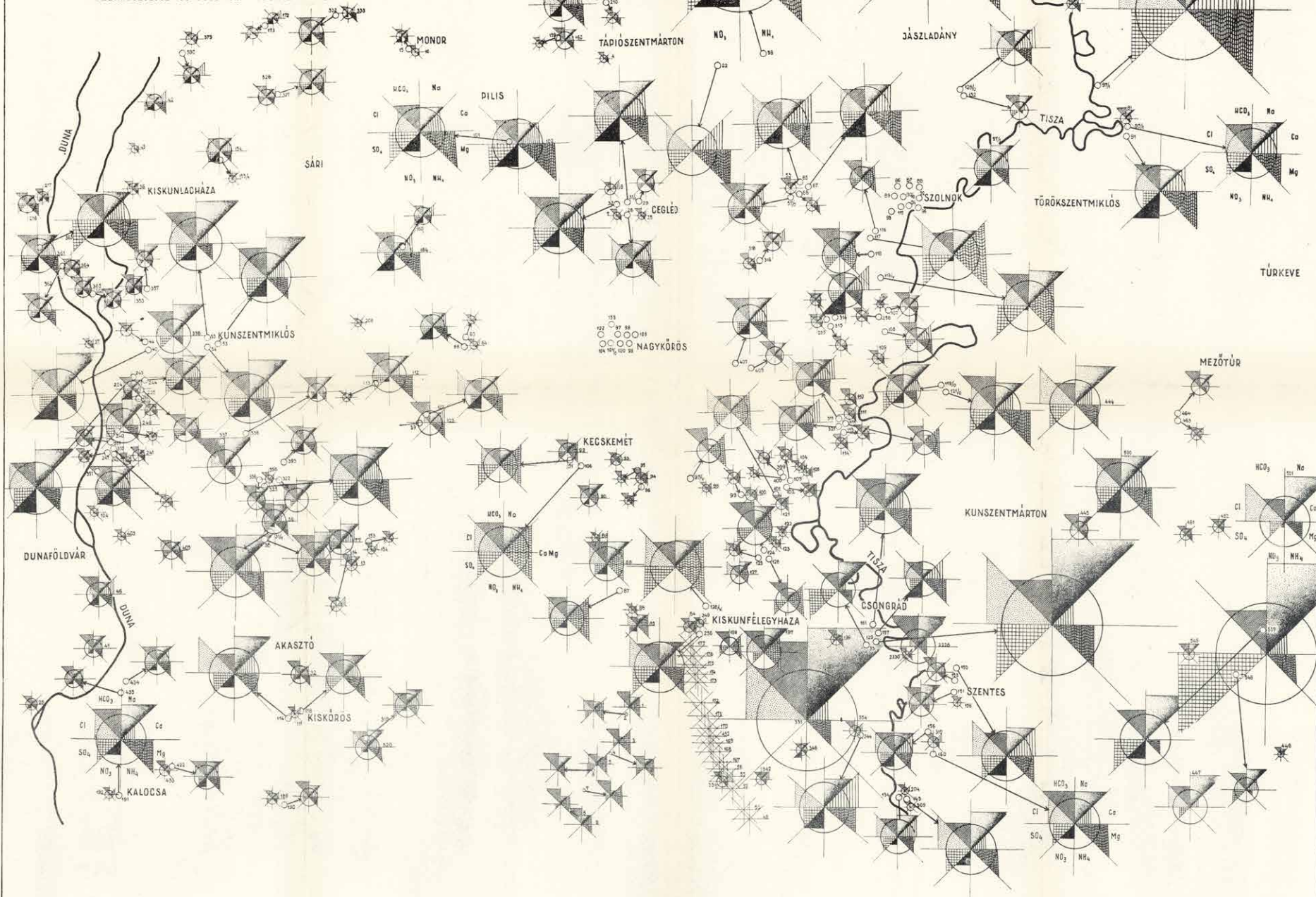
DUNA-TISZA KÖZI TALAJVIZMINTÁK VEGELEMZÉSI ADATAI.
 LES DONNÉES DE L'ANALYSE CHIMIQUE DES ÉCHANTILLONS D'EAU
 SOUTERRAINE DE L'ENTRE-DEUX-FLEUVES DANUBE-TISZA.
 ДАННЫЕ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОБ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ
 ИЗ ОБЛАСТИ МЕЖДУ ДУНАЕМ И ТИССОЙ.

TELMAGYARÁZAT: A. B. MELEKÉSTEN

LÉGENDE: V. PL. B.

ЛЕГЕНДА: СМ. НА ПРИЛОЖЕНИИ № 8

SZERKESZTETTE-COMPOSÉ PAR - СОСТАВИЛА: SZÉKELY ÁGNES.

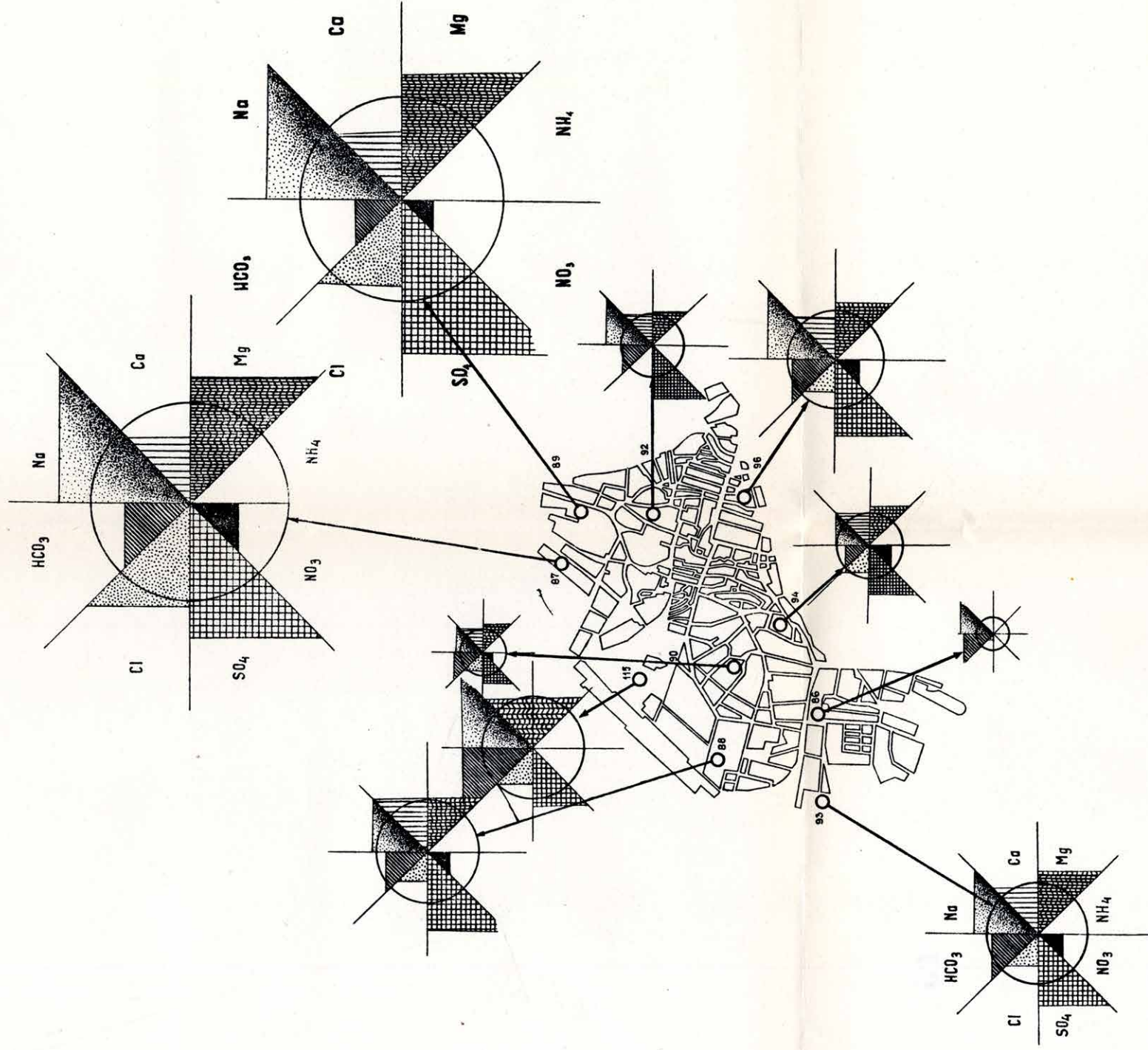


TALAJVIZMINTÁK VEGYELEMZÉSI ADATAI SZOLNOK BELTERÜLETÉN.

LES DONNÉES DE L'ANALYSE CHIMIQUE DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE
DU TERRITOIRE INTÉRIEUR DE LA VILLE DE SZOLNOK.

ДААННЫЕ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОБ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ ИЗ ВНУТРИКВАРТАЛЬНОЙ
ЧАСТИ ГОРОДА СОЛНОК.

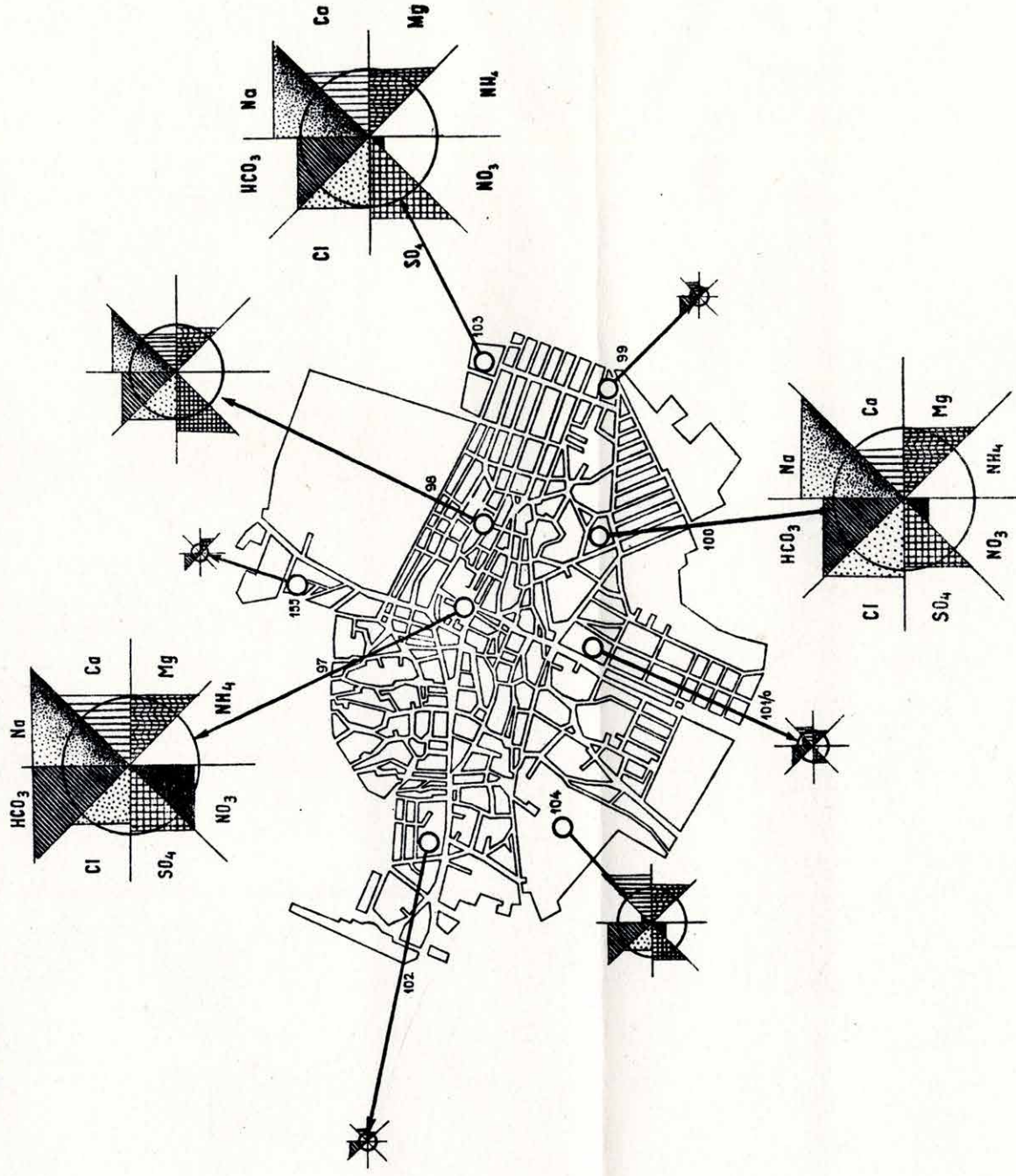
SZERKESZTETTE - COMPOSÉ PAR - СОСТАВИЛА : SZÉKELY ÁGNES



TALAJVIZMINTÁK VEGYELEMZÉSI ADATAI NAGYKÖRÖS BELTERÜLETÉN.
 LES DONNÉES DE L'ANALYSE CHIMIQUE DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE DU
 TERRITOIRE INTÉRIEUR DE LA VILLE DE NAGYKÖRÖS.

**ДАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОБ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ ИЗ ВНУТРИКВАРТАЛЬНОЙ
 ЧАСТИ ГОРОДА НАДЬКЕРЁШ.**

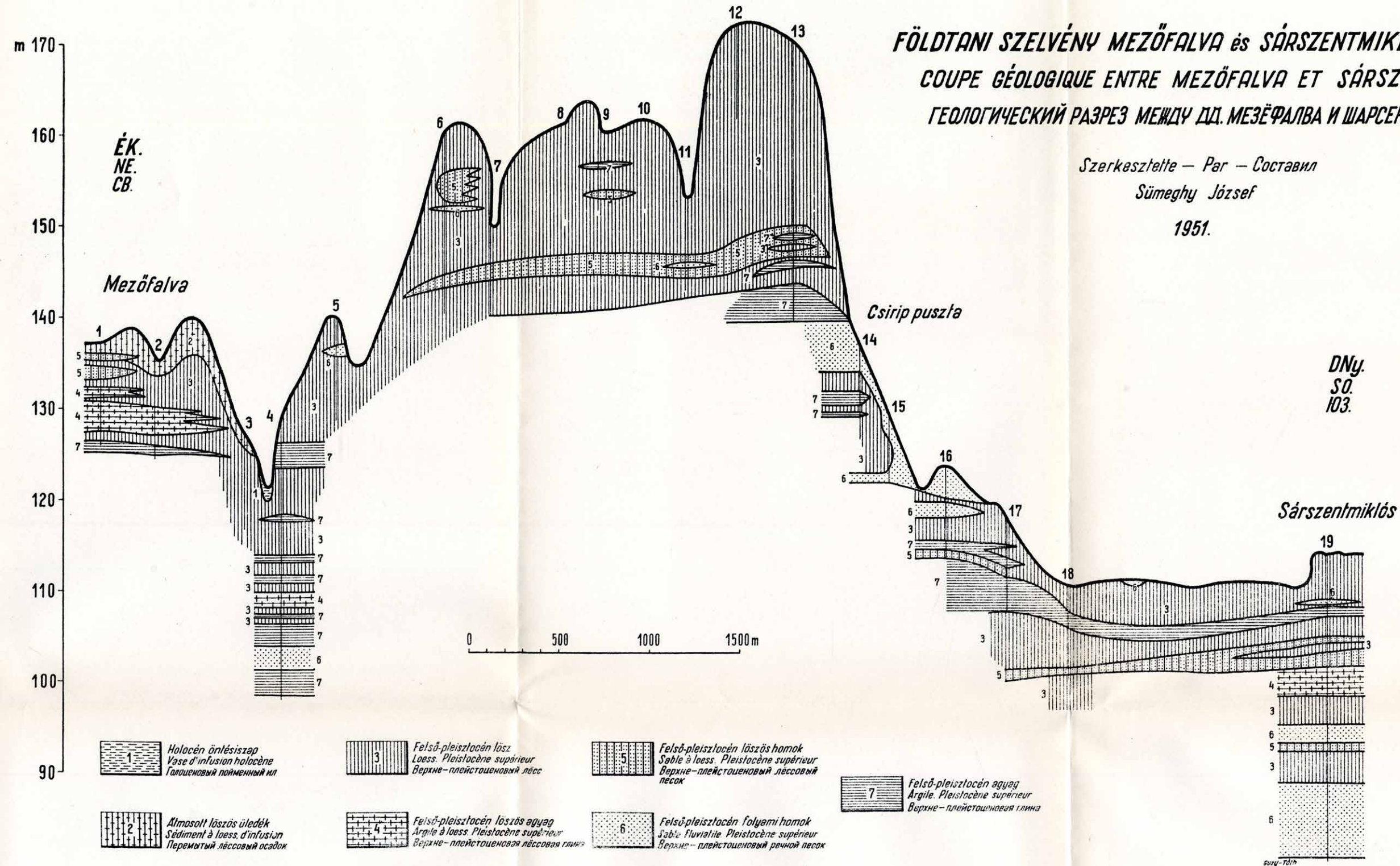
SZERKESZTETTE — COMPOSÉ PAR — СОСТАВИЛА : SZÉKELY ÁGNES



FÖLDTANI SZELVÉNY MEZŐFALVA és SÁRSZENTMIKLÓS KÖZÖTT.
COUPE GÉOLOGIQUE ENTRE MEZŐFALVA ET SÁRSZENTMIKLÓS
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МЕЖДУ ДД. МЕЗЕФАЛВА И ШАРСЕНТМИКЛОШ

Szerkesztette — *Par* — Составил
 Sümeghy József
 1951.

DNy.
 SO.
 103.



FÖLDTANI SZELVÉNY A VELENCEI-TÓ ÉS A VELENCE-TANYA KÖZÖTT

COUPE GÉOLOGIQUE ENTRE LE LAC DE VELENCE ET LE VELENCE-TANYA

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МЕЖДУ ОЗЕРОМ ВЕЛЕНЦЕ И ХУТОРОМ ВЕЛЕНЦЕ-ТАНЬА

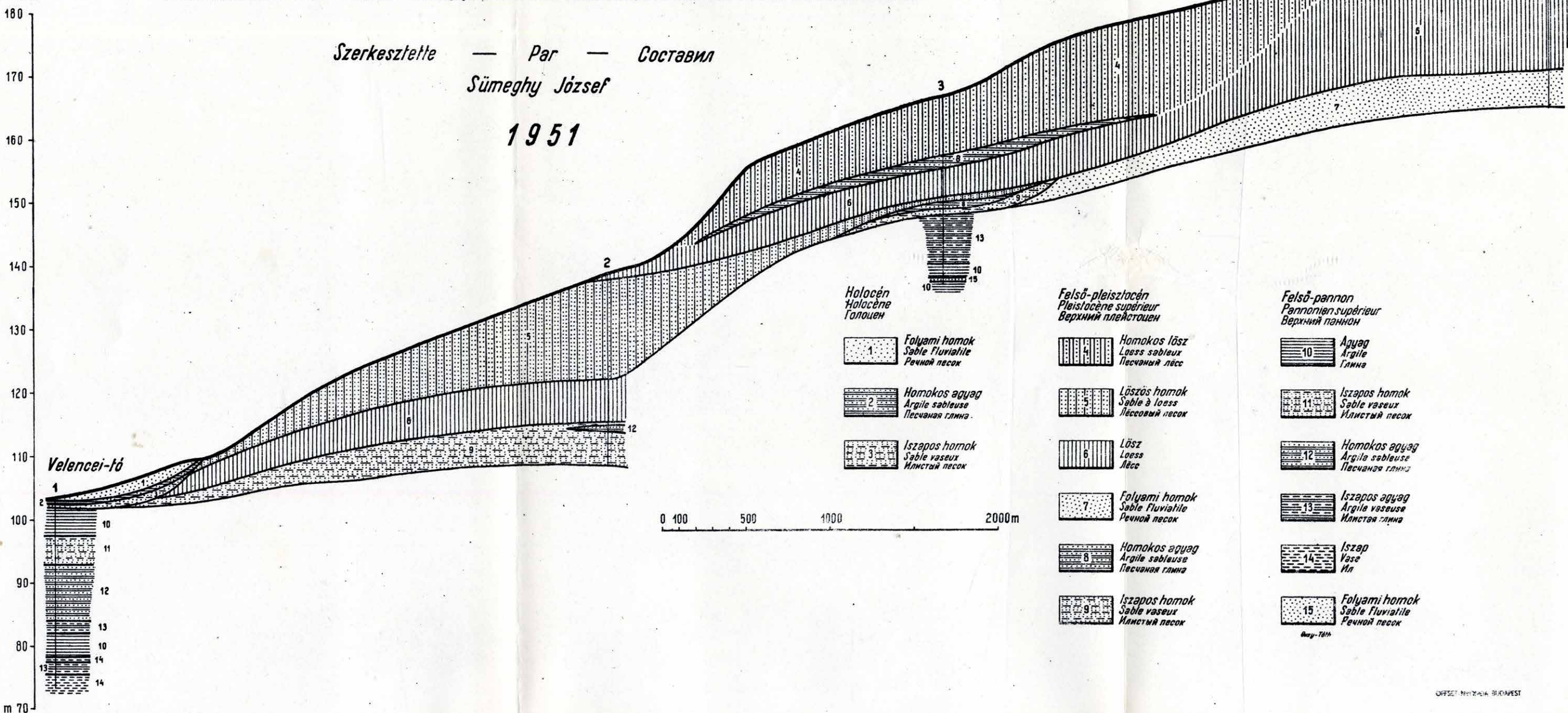
DK.
SE.
ЮВ.

Velence-tanya

ÉNy.
NO.
СЗ.

Szerkesztette — Par — Составил
Sümeghy József

1951



0 100 500 1000 2000m

- | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|----|--|--|--|--|
| Holocén
Holocène
Голоцен | | | Felső-pleisztocén
Pleistocène supérieur
Верхний плейстоцен | | | Felső-pannon
Pannonien supérieur
Верхний паннон | | |
| 1 | Folyami homok
Sable fluvialite
Речной песок | 4 | Homokos lösz
Loess sableux
Песчаный лёсс | 10 | Agyag
Argile
Глина | | | |
| 2 | Homokos agyag
Argile sableuse
Песчаная глина | 5 | Lössös homok
Sable à loess
Лёссовый песок | 11 | Iszapos homok
Sable vaseux
Илистый песок | | | |
| 3 | Iszapos homok
Sable vaseux
Илистый песок | 6 | Löss
Loess
Лёсс | 12 | Homokos agyag
Argile sableuse
Песчаная глина | | | |
| | | 7 | Folyami homok
Sable fluvialite
Речной песок | 13 | Iszapos agyag
Argile vaseuse
Илистая глина | | | |
| | | 8 | Homokos agyag
Argile sableuse
Песчаная глина | 14 | Iszap
Vase
Ил | | | |
| | | 9 | Iszapos homok
Sable vaseux
Илистый песок | 15 | Folyami homok
Sable fluvialite
Речной песок | | | |

FÖLDTANI SZELVÉNY GÁRDONY és PUSZTASZABOLCS KÖZT

COUPE GÉOLOGIQUE ENTRE GÁRDONY ET PUSZTASZABOLCS

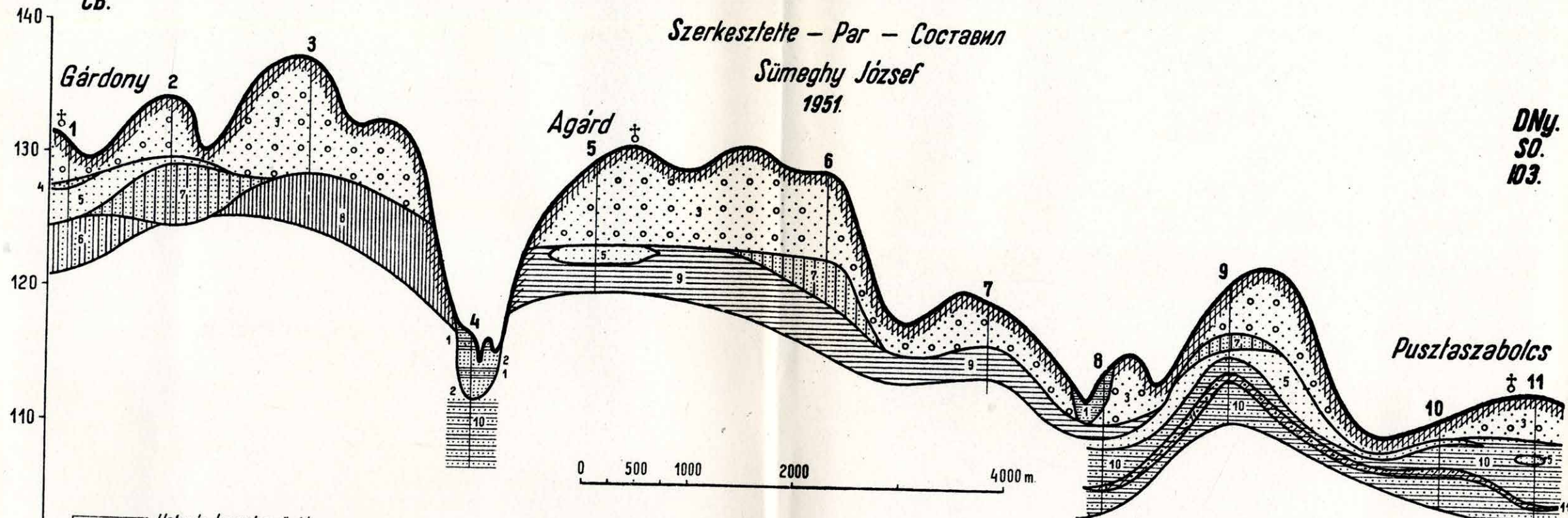
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МЕЖДУ ДД. ГАРДОНЬ И ПУСТАСЛОБОЛЧ

ÉK.
NE.
SV.

Szerkesztette – Par – Составил

Sümeghy József
1951.

DNy.
SO.
IO3.



1 Holocén homokos öntésagyag
Argile d'infusion holocène
Голоценовая песчаная пойменная глина

2 Holocén öntéshomok
Sable d'infusion holocène
Голоценовый пойменный песок

3 Felső-pleisztocén murvás vegyes homok
Sable mixte à cailloutis. Pleistocène supérieur
Верхне-плейстоценовый хрящевый, смешанный песок

4 Felső-pleisztocén folyami homok
Sable fluviale. Pleistocène supérieur
Верхне-плейстоценовый речной песок

5 Felső-pleisztocén vegyes folyami homok
Sable fluviale mixte. Pleistocène supérieur
Верхне-плейстоценовый смешанный речной песок

6 Felső-pleisztocén homokos lösz
Loess sableux. Pleistocène supérieur
Верхне-плейстоценовый песчаный лёсс

7 Felső-pleisztocén löszös homok
Sable à loess. Pleistocène supérieur
Верхне-плейстоценовый лёссовый песок

8 Felső-pleisztocén lösz
Loess. Pleistocène supérieur
Верхне-плейстоценовый лёсс

9 Felső-pleisztocén agyag
Argile. Pleistocène supérieur
Верхне-плейстоценовая глина

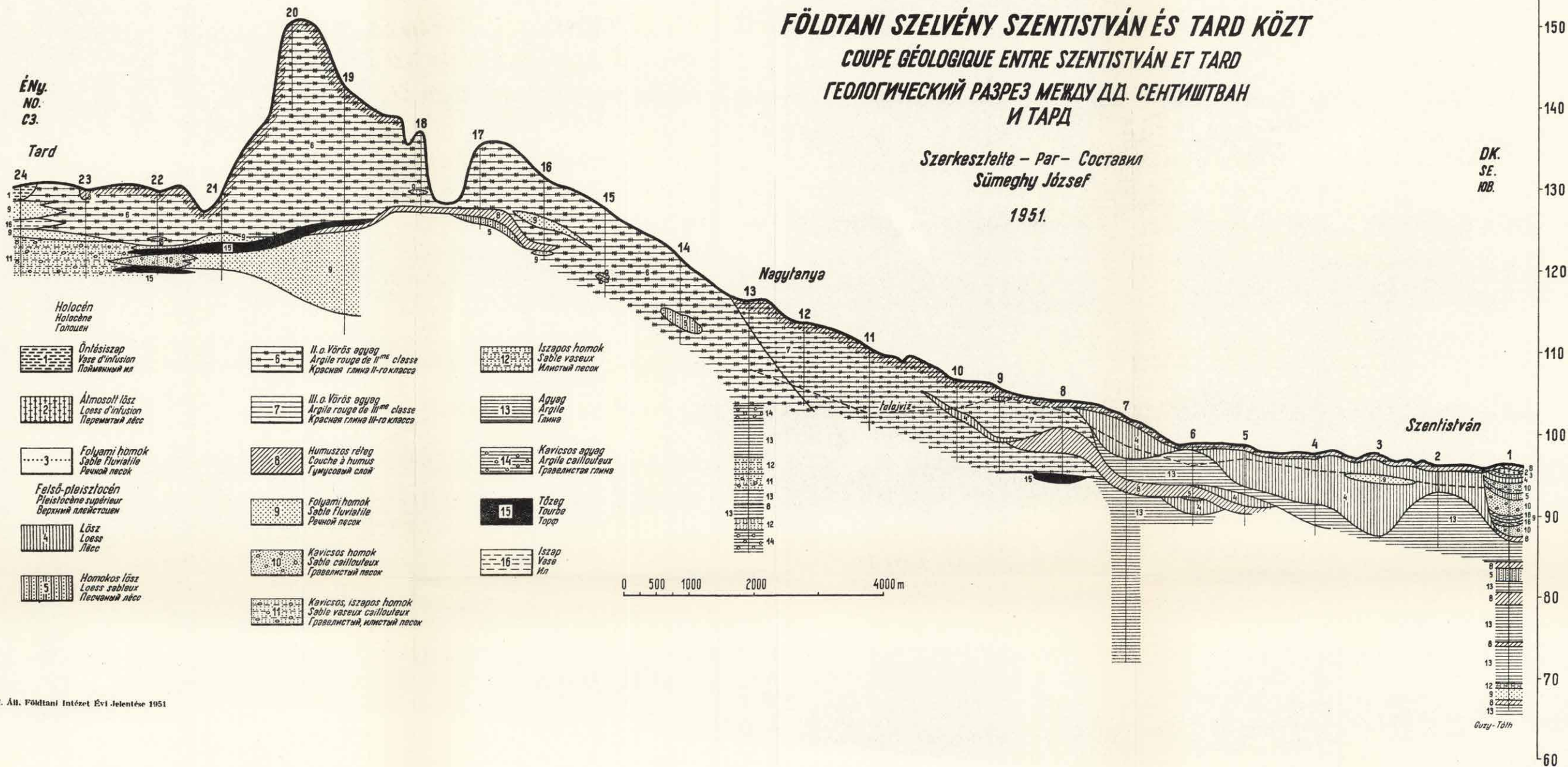
10 Felső-pleisztocén homokos agyag
Argile sableuse. Pleistocène supérieur
Верхне-плейстоценовая песчаная глина

11 Felső-pleisztocén homokos agyag humuszos réteggel
Argile sableuse à couche de humus. Pleistocène supérieur
Верхне-плейстоценовая песчаная глина с гумусовым слоем

12 Humusz réteg
Couche de humus
Гумусовый слой

ÉNy.
NO.
C3.

Tard



FÖLDTANI SZELVÉNY SZENTISTVÁN ÉS TARD KÖZT
COUPE GÉOLOGIQUE ENTRE SZENTISTVÁN ET TARD
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МЕЖДУ ДД. СЕНТИШТВАН И ТАРД

Szerkesztette - *Paq* - Составил
Sümeghy József

1951.

DK.
SE.
NB.

Holocén
Holocène
Голоцен

1. Önlésiszap
Vase d'infiltration
Пойменный ил

2. Általános lösz
Loess d'infiltration
Перемный лёс

3. Folyami homok
Sable fluviale
Речной песок

Felső-plisztocén
Pleistocène supérieur
Верхний плейстоцен

4. Lösz
Loess
Лёс

5. Homokos lösz
Loess sableux
Песчаный лёс

6. II. o. Vörös agyag
Argile rouge de II^{me} classe
Красная глина II-го класса

7. III. o. Vörös agyag
Argile rouge de III^{me} classe
Красная глина III-го класса

8. Humusos réteg
Couche à humus
Гумусовый слой

9. Folyami homok
Sable fluviale
Речной песок

10. Kavicsos homok
Sable caillouteux
Гравелистый песок

11. Kavicsos, iszapos homok
Sable vaseux caillouteux
Гравелистый, илестый песок

12. Iszapos homok
Sable vaseux
Илестый песок

13. Agyag
Argile
Глина

14. Kavicsos agyag
Argile caillouteux
Гравелистая глина

15. Tőzeg
Tourbe
Торф

16. Iszap
Vase
Ил

0 500 1000 2000 4000 m

160 m
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60

FÖLDTANI SZELVÉNY DOMOSZLÓ ÉS JÁSZAPÁTI KÖZÖTT

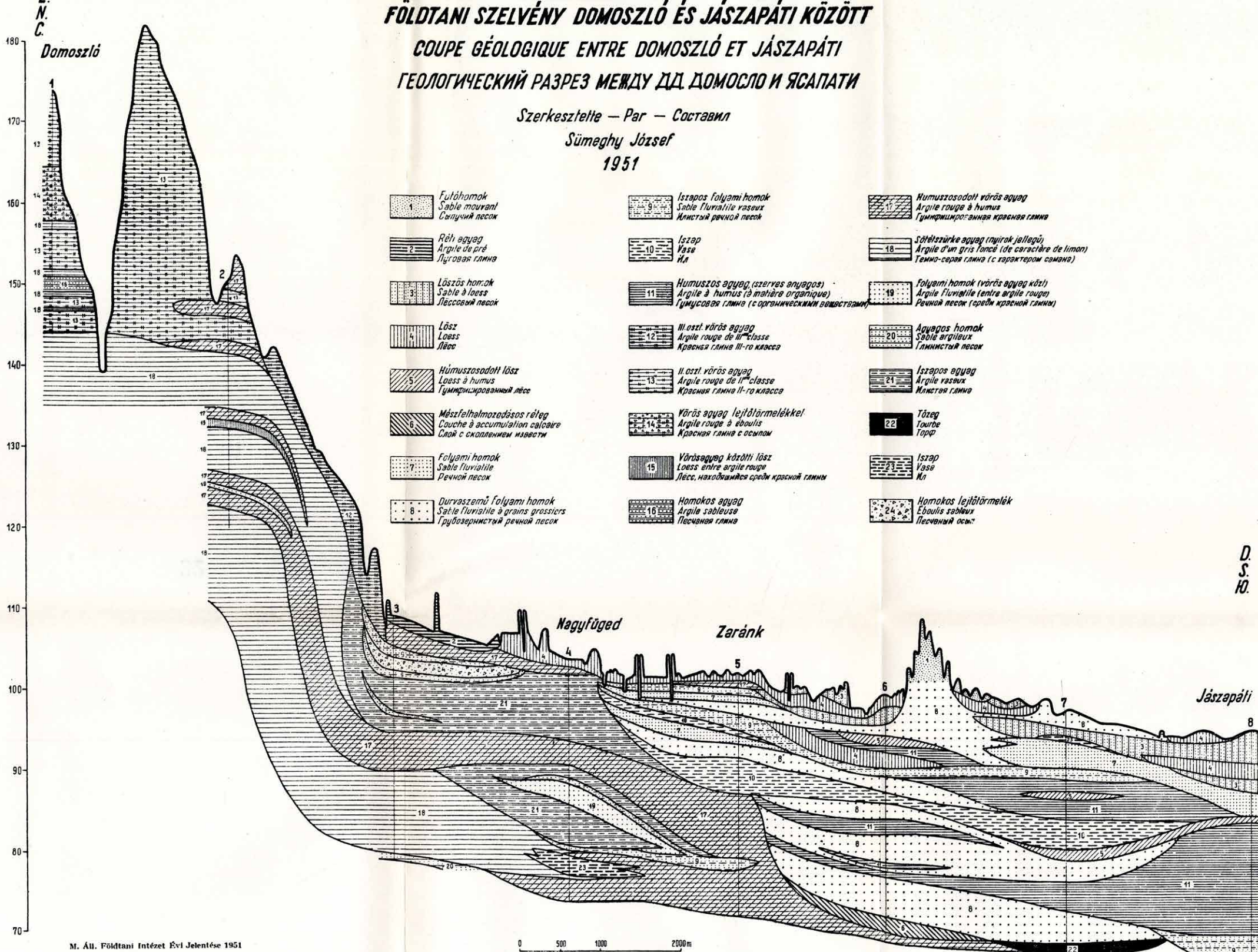
COUPE GÉOLOGIQUE ENTRE DOMOSZLÓ ET JÁSZAPÁTI

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МЕЖДУ Д.Д. ДОМОСЛО И ЯСАПАТИ

Szerkesztette — Par — Csoztavil

Sümeghy József

1951



1 Futóhomok
Sable mouvant
Сыпучий песок

2 Réti agyag
Argile de pré
Луговая глина

3 Lössös homok
Sable à loess
Лессовый песок

4 Löss
Loess
Лёсс

5 Humuszosodott lösz
Loess à humus
Гумифицированный лёсс

6 Mészfelhalmozódásos réteg
Couche à accumulation calcaire
Слой с скоплением извести

7 Folyami homok
Sable fluviale
Речной песок

8 Durvaszemű folyami homok
Sable fluviale à grains grossiers
Грубозернистый речной песок

9 Iszapos folyami homok
Sable fluviale vaseux
Илистый речной песок

10 Iszap
Vase
Ил

11 Humuszos agyag (szerves anyagos)
Argile à humus (à matière organique)
Гумусовая глина (с органическими веществами)

12 I. oszt. vörös agyag
Argile rouge de 1^{re} classe
Красная глина III-го класса

13 II. oszt. vörös agyag
Argile rouge de 2^e classe
Красная глина II-го класса

14 Vörös agyag lejtőtörmelékkel
Argile rouge à éboulis
Красная глина с осылом

15 Vörösayag közötti lösz
Loess entre argile rouge
Лёсс, находящийся среди красной глины

16 Homokos agyag
Argile sableuse
Песчаная глина

17 Humuszosodott vörös agyag
Argile rouge à humus
Гумифицированная красная глина

18 Sötétszürke agyag (nyitrok jellegű)
Argile d'un gris foncé (de caractère de limon)
Темно-серая глина (с характером самана)

19 Folyami homok (vörös agyag közt)
Argile fluviale (entre argile rouge)
Речной песок (среди красной глины)

20 Agyagos homok
Sable argileux
Глинистый песок

21 Iszapos agyag
Argile vaseux
Илистая глина

22 Tözeget
Tourbe
Торф

23 Iszap
Vase
Ил

24 Homokos lejtőtörmelék
Éboulis sableux
Песчаный осыл

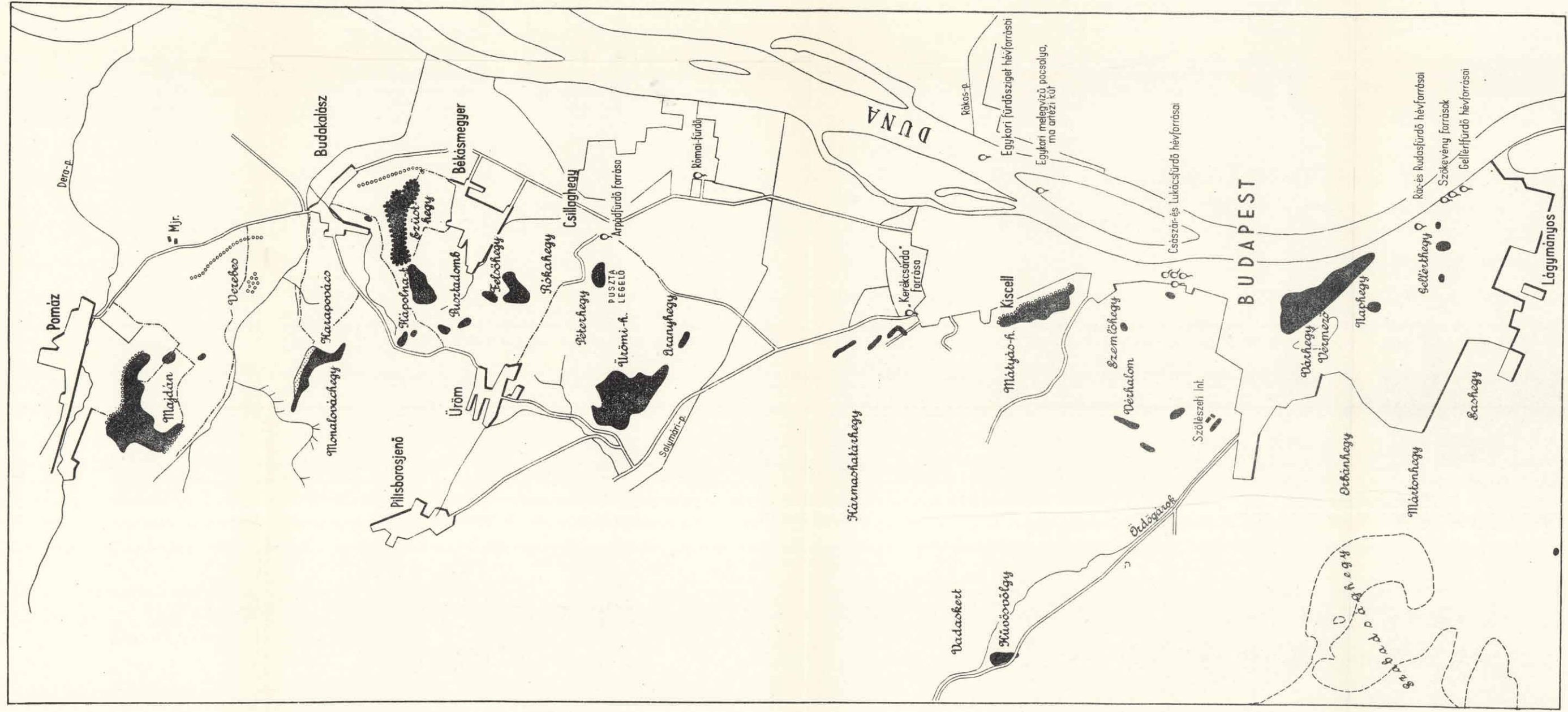
D.
S.
K.

ÉDESVIZI MÉSzkÖLÖFORDULÁSOK BUDAPEST KÖRNYÉKÉN.

OCURRENCE DE TRAVERTIN DANS LES ENVIRONS DE BUDAPEST.

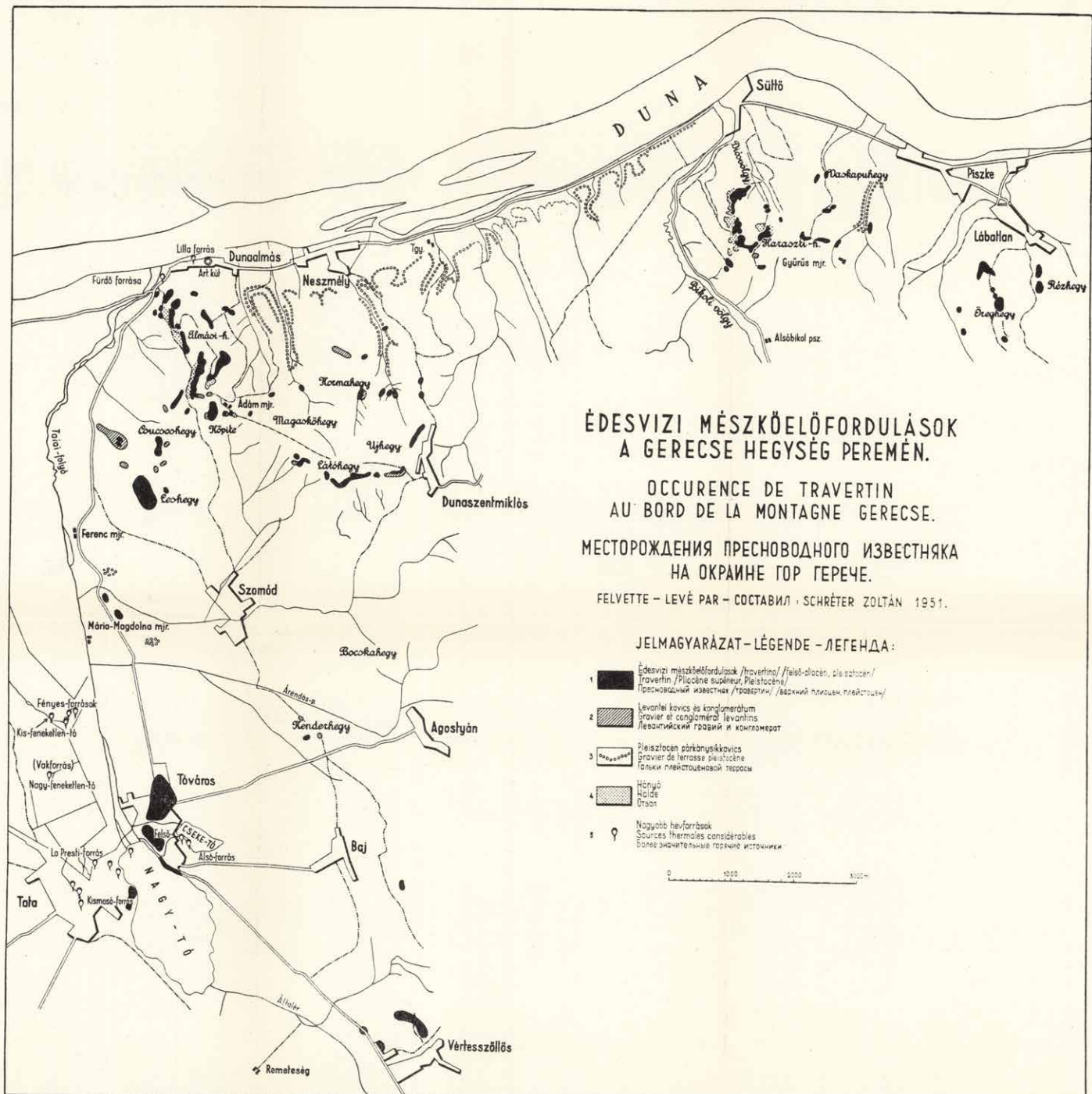
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРЭСНОВОДНОГО ИЗВЕСТНЯКА В ОКРЕСТНОСТИ Г. БУДАПЕШТ.

FELVETTE - LEVÉ PAR - СОСТАВИЛ : SCHRETER ZOLTÁN 1951.



JELMAGYARÁZAT - LÉGENDE - ЛЕГЕНДА :

- 1 Édesvízi mészkő /travertino/ /felső-pliocén, pleisztocén/ /Travertin /Pliocène supérieur, pleistocène/ /пресноводный известняк /травертин/ /верхний плиоцен, плейстоцен/
- 2 Édesvízi mészkő talára a Szabadsághegyen /Limite du travertin au mont Szabadsághegy /граница пресноводного известняка на горе Сабашагхедь
- 3 Felső-pliocén parkányosik /terrasse pliocène /Верхне-плиоценовая терраса
- 4 Pleisztocén parkányosik /terrasse pliocène /Плейстоценовая терраса
- 5 Hányó /Halde /Отвал
- 6 Hévfarrások /Sources thermales /Горячие источники



ÉDESVIZI MÉSZKÖELŐFORDULÁSOK
A GERECSÉ HEGYSÉG PEREMÉN.

OCURRENCE DE TRAVERTIN
AU BORD DE LA MONTAGNE GERECSÉ.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРЭСНОВОДНОГО ИЗВЕСТНЯКА
НА ОКРАИНЕ ГОР ГЕРЕЧЕ.

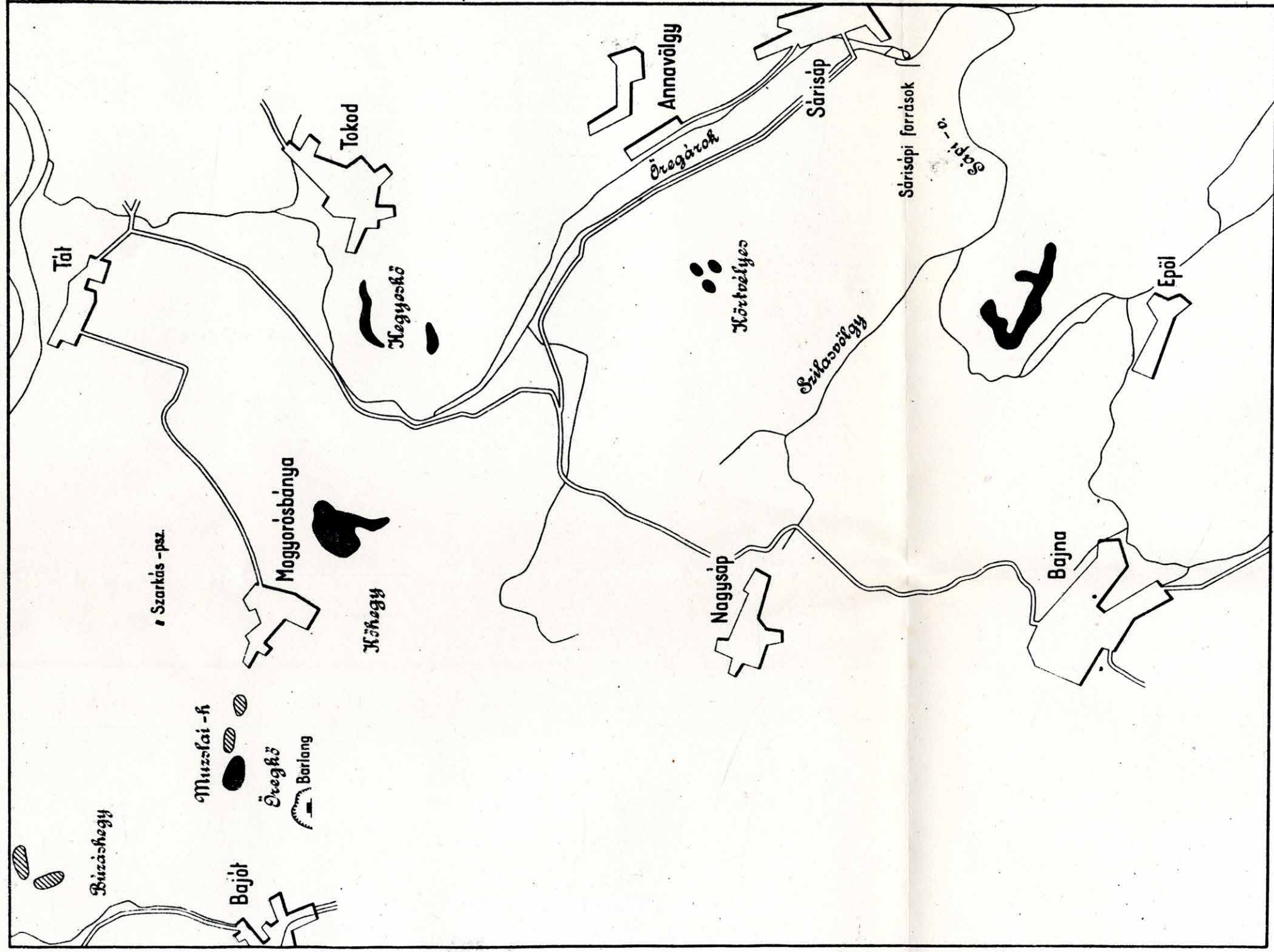
FELVETTE - LEVÉ PAR - СОСТАВИЛ : SCHRÉTER ZOLTÁN 1951.

JELMAGYARÁZAT - LÉGENDE - ЛЕГЕНДА:

1. Édesvizi mészkőelőfordulások /travertin/ /felső-olocén, pleisztocén/
Travertin /Pliocène supérieur, Pleistocène/
Пресноводный известняк /травертин/ /верхний плиоцен, плейстоцен/
2. Levantite kóvis és konglomerátum
Gravier et conglomérat levantins
Левантинский гравий и конгломерат
3. Pleisztocén párkányikkóvis
Gravier de terrasse pleistocène
Гальки плейстоценовой террасы
4. Hányó
Hols
Отап
5. Nagyobb hőforrások
Sources thermales considérables
Более значительные горячие источники

0 1000 2000 3000

ÉDESvíZI MÉSzkÖELÖFORDULÁSOK BAJÓT-ERÖL VIDÉKÉN.
 OCCURENCE DE TRAVERTIN AUX ENVIRONS DE BAJÓT-ERÖL.
 МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРЕШОВОДНОГО ИЗВЕСТНЯКА В РАЙОНЕ ДД. БАЙОТ-ЭРӨЛ.
 FELVETTE - LEVÉ PAR - СОСТАВИЛ : SCHRETER ZOLTÁN 1951.



R. Grassly 4.

JELMAGYARÁZAT - LEGENDE - ЛЕГЕНДА :

- 1 ■ Édesvízi mészkő / Traverfin / Прешоводный известняк
- 2 ▨ Levantei kovacs / Gravier levantin / Левантійський гравій
- 3 ∞ Hévforrás / Source thermale / Горячий источник

