

## Az infraoligocén denudáció nyomai a Budai-hegységben

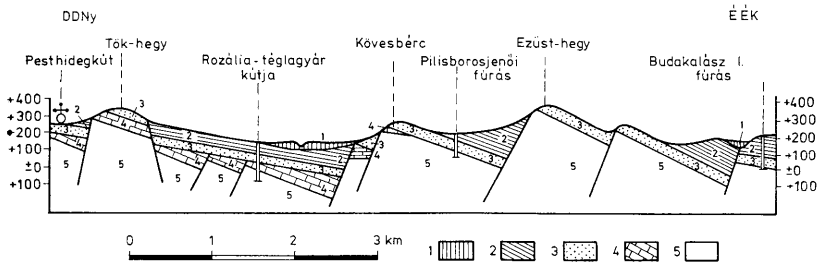
Dr. Jaskó Sándor

(5 ábrával, 1 táblázzal)

A Dunántúli-középhegység északnyugati részében megnyilvánuló infraoligocén denudációnak az eocén kőszéntelepeket lepusztító hatásával már többen is foglalkoztak (TELEGDI ROTH K. 1927, GIDAI L. 1969.). Több beható tanulmány ismerteti az infraoligocén denudációt követő üledékképződés kőzeteit, így a Budai–Pilisi-hegység hárshelyi homokkő formációját (FEKETE Z. 1935, KASZANITZKY F. 1956, BÁLDI T.—NAGYMAROSI A. 1976/a, BÁLDI T. et al. 1976/b.), valamint a Mányi-medence ún. kaolinos homokkő rétegesoportját (KORPÁS L. 1977).

Nem történt meg azonban mostanáig az infraoligocén denudáció által létrehozott fosszilis felszíni formák ösföldrajzi elemzése s a hajdani domborzati formáknak az újra meginduló oligocén üledékképződésre gyakorolt helyi hatásainak kimutatása. E hiány pótlását kívánom az alábbiakban nyújtani. Értekezésemhez felhasználtam a környéken mélyített kőszén- és bauxitkutató fúrások adatait, valamint a régebben készült földtani felvételeket is. Így a budai hegyvidékről HORUSITZKY H. 1938-ban, Budakeszi környékéről JASKÓ S. 1950-ben, Nagykovácsi és Pilisszentiván környékéről SEMPTEI F. 1943-ban, a Nagykevény környékéről SZENTES F. 1934-ben, a Pilisszentkereszt és Csobánka közötti területéről HEGEDŰS GY. 1947-ben, Piliscsaba és Pilisvörösvár környékéről FERENCZ K. 1943-ban, Pilisszántó környékéről JASKÓ S. 1957-ben közölt nyomtatásban is megjelent részletes földtani térképeket. E különböző részlettérképek és leírások összevonásából készült el 1958-ban a terület kinyomatott 1 : 50 000 földtani térképe (HORUSITZKY F.—MAURITZ B.—SZÓTS É.—SCHRÉTER Z.) és 1966-ban a 200 000-es térképe (JÁMBOR Á.—MOLDVAY L.—RÓNAI A.), illetve a hozzájuk tartozó magyarázó szövegleírások. 1969–74-ben WEIN GY. a Budai-hegység tektonikai reambulációját végezte el (WEIN GY. 1977). A legutóbbi években 1 : 10 000 méretarányú építésföldtani térkép is készült a főváros területéről. Ez azonban mostanáig nem jelent meg nyomtatásban.

A Budai-hegységben a hárshelyi homokkőrétegek jelenleg vetődésektől szét-darabolva, ferdére billent helyzetben vannak. A hegygerinceken magasra kiemelkedtek, a medencék mélyén pedig a kiscelli agyag fekvőjében mutatták ki a fúrások (1. ábra). Dolgozatomban a hárshelyi homokkő formációt eredeti képződési formájában, mint összefüggő üledéktakarót tárgyalom, eltekintve az utóbb bekövetkezett tektonikus átalakulásoktól és eróziós lepusztításoktól. A Budai-hegységnek csak az északi felében végeztem a vizsgálataimat, mert itt a hárshelyi homokkő formációnak a bázisrétegei is jól megfigyelhetők felszíni kibúvásoktan. A hegység déli felében egyrészt a kellő feltárások hiánya, másrészt pedig az oligocénnél fiatalabb kavicstakarók elterjedése megnehezítette volna az észleléseket.



1. ábra. Földtani szelvényvázlat Pesthidegkúttól Budakalászig (kétszeresen túlmagyarástva). Jelmagyarázat: 1. Negyedkori patakhordalék, 2. Kiscelli agyag, 3. Hárshegyi homokkő (2–3. oligocén), 4. Nummulitesez mészkő (eocén), 5. Dolomit (triász)

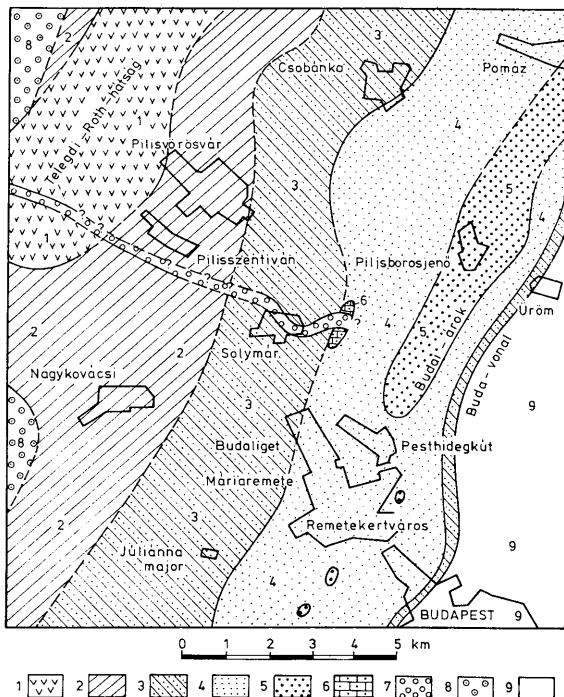
Abb. 1. Geologische Profilskizze von Pesthidegkút bis Budakalász (zweimal übererhöht). Erklärungen: 1. Quartäres Bachgeschiebe, Kisceller Ton, 3. Hárshegyer Sandstein (2–3. Oligozän), 4. Nummulitenkalk (Eozän), 5. Dolomit (Trias)

KASZANITZKY és HARTAI ugyan régebben már elvégezte a hárshegyi homokkőösszetétel ásvány-kőzettani laboratóriumi vizsgálatát (KASZANITZKY F. 1956, BÁLDI T. — HARTAI É. et al. 1976/b). A Budai-hegység területéről azonban összesen csak 10 darab kőzetmintát írtak le. Ezért a litozstratigráfiai felosztáshoz szükségessé vált KASZANITZKY és HARTAI vizsgálatait kiegészíteni terepi kőzetmegfigyelésekkel is. Ez utóbbiak kétségtelenül pontatlanabbak a laboratóriumi műszeres méréseknél, de egyszerű és gyors voltaknál fogva jóval nagyobb mennyiségben végezhetőek el s így lehetővé teszik a terület egészére vonatkozó litozstratigráfiai szabályszerűségek felismerését. A felszíni feltárásokban mindenütt feljegyeztem a homokkő rétegzetségi típusát, megmértem a kavicszárványok átmérőjét, valamint hozzávetőleges arányát a homokszemek és kötőanyag mennyiségéhez képest. Ezenkívül kb. 50 lelőhelyről több mint 2500 darab kimmallott kavicszetmet gyűjtöttem be és vizsgáltam meg. Így sikerült a hárshegyi homokkőösszetételben több egymástól világosan megkülönböztethető kőzetféléseget felismernem és megállapítanom, hogy ezen litozstratigráfiai szintek a rétegsorokban mindenütt meghatározott sorrendben települnek egymásra és horizontális irányú (földrajzi) elterjedésük meghatározott szabályszerűségeket követ. A hárshegyi homokkő formáció (alulról felfelé haladó sorrendben) a következő litozstratigráfiai tagozatokra\* (Member) osztható fel:

1. *Báziskonglomerátum tagozat.* Ez átlag 1–5 m vastag, főleg kvarc, kvarcit és sötétszürke grafitpala kavicsok szabálytalan összehalmozódásából áll (3. ábra II. C réteg). A homok és kovás kötőanyag mennyisége igen csekély. A kavicszemek átlagos nagysága 2–3 cm, de a legnagyobb kavicsok elérik az 5–7 cm-t is. Pomáz, Pilisborosjenő és Hidegkút vonalában kb. 7 km hosszú és 1 km széles összefüggő vonulatban mutatható ki. Folytatása nyomokban követhető Budakeszi irányában is.

2. *Kavicsos homokkő tagozat.* A báziskonglomerátum fölött kb. 30 m vastag üledékes következik, amelyben kavicskonglomerátum, kavicsos homokkő és homokkőpadok egymással váltakozva találhatóak. A kavicszemek átlagos nagy-

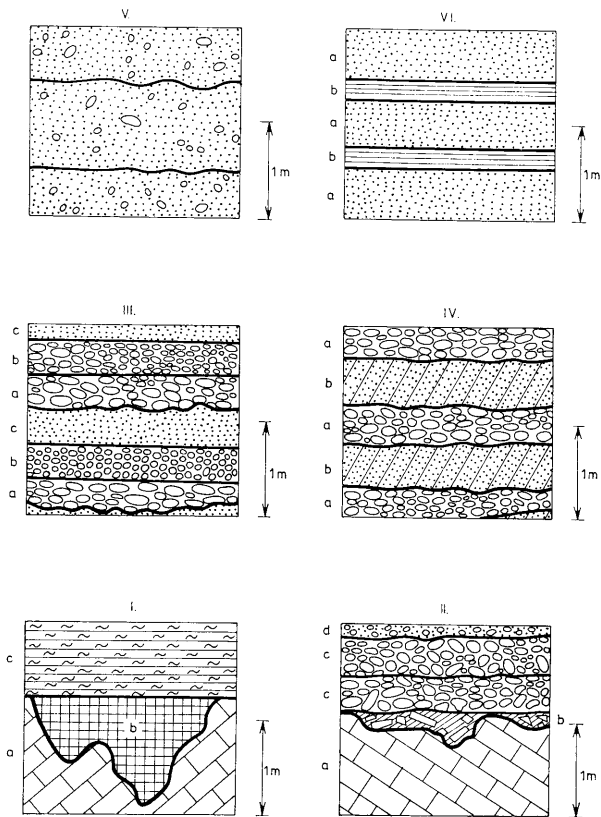
\* Ezek „nem hivatalos” litozstratigráfiai egységek.



2. ábra. A hárshegyi homokkő formáció kezdőrétegeinek kifejlődése a Budai-hegységben. Jelmagyarázat: 1. Fossililis terra rossa, fedőjében vékonylemezű márgával, 2—5. Homokkő (2. kavicsoknélkül, 3. kvarckavicsok max. nagysága 20 mm alatt, 4. kvarckavicsok max. nagysága 20—50 mm, 5. kvarckavicsok max. nagysága 50 mm felett), 6. Lepidocyclus meszes homokkő, 7. Dolomítkonglomerátum és breccsa, 8. Tarka agyag és kavicsos homok, 9. Hárshegyi homokkő formáció nélküli terület

Abb. 2. Ausbildung der Basalschichten der Hárshegyer Sandsteinformation im Budaer Gebirge. Erklärungen: 1. Fossile Terra rossa mit dünnplattliger Mergel im Hangenden, 2—5. Sandstein (2. ohne Gerölle, 3. Maximalgröße der Quarzgerölle unterhalb 20 mm, 4. Maximalgröße der Quarzgerölle 20 bis 50 mm, 5. Maximalgröße der Quarzgerölle über 50 mm), 6. Kalksandstein mit Lepidocyclus, 7. Dolomítkonglomerat und -brekzie, 8. Bunter Ton und schottriger Sand, 9. Gebiet ohne Hárshegyer Sandsteinformation

sága 1—2 cm, de a legnagyobb kavicsok 3—4 cm-esek, sőt egy-két helyen (ritkaságként) elérik az 5 cm-t is. Sok helyen előfordul ismétlődő aszimmetrikus ritmicitás: a durva kavicsra apró kavics, majd homokréteg következik (3. ábra III.). Ritkább az ún. diagonális rétegzettség, amikor a ferdén rétegzett homok két egymással párhuzamos kavicsréteg között helyezkedik el (3. ábra IV.). Leggyakoribb az a kifejlődés, amikor a vastagpados homokkő túlnyomó részét homokszemek és kötőanyag (Matrix) teszi ki és a különböző szemnagyságú kavics-



3. ábra. A hárshegyi homokkő formáció rétegzettségi típusai. Jelmagyarázat: I.: Karsztosodott térszínre települő finomszemű üledék. a) Triász dolomit, b) Vörös agyag, c) Barna lemezes márga; II.: A triász alaphegység egyenetlen felületére települő durvaszemű üledék. a) Dolomit, b) Szegetes dolomitbreccsa, c) Konglomerátum, durvaszemű kvarc-, kvarcit- és grafitpalakavicsokból, d) Homokkő kvarc- és kvarcitkavicsokkal; III.: Aszimmetrikus (három tagú) üledékciklusok ismétlődése. a) Durva kavicskonglomerátum, b) Apró kavicskonglomerátum, c) Homokkő; IV.: Diagonális rétegzettség. a) Kavicskonglomerátum, b) Diagonálisan rétegzett homokkő; V.: Vastagpados homokkő, rendezetlenül elszórt kvarckavicsokkal; VI.: Finomszemű üledékek egyszerű (két tagú) ciklusossága. a) Aprószemű homokkő kavicsok nélkül, b) Agyag és homokos agyag

Abb. 3. Schichtungstypen der Hárshegy Sandsteinformation. E r k l ä r u n g e n: I. Feinkörniges Sediment, das auf einem verkarsteten Gelände lagert. a) Triadischer Dolomit, b) Roter Ton, c) Brauner geplatteter Mergel; II.: Grobkörnige Sedimente, die auf der unebenen Oberfläche des triadischen Grundgebirges lagern. a) Dolomit, b) Winklige Dolomitbreccie, c) Konglomerat aus grobkörnigen Quarz-, Quarzit- und Graphitschiefergeröllen, d) Sandstein mit Quarz- und Quarzitgeröllen; III. Wiederholung asymmetrischer (dreiteiliger) Sedimentationszyklen. a) Grobkörniges Konglomerat, b) Kleinkörniges Konglomerat, c) Sandstein; IV.: Diagonalschichtung. a) Konglomerat, b) Diagonal geschichteter Sandstein; V.: Dickbankiger Sandstein mit unregelmäßig zerstreuten Quarzgeröllen; VI.: Einfache (zweiteilige) Zyklizität feinkörniger Sedimente. a) Kleinkörniger Sandstein ohne Gerölle, b) Ton und sandiger Ton

szemek minden rendszer nélkül elszórtan találhatóak benne (3. ábra V.). A kavicsos homokkőtagozat Csobánka, Solymár, Máriaremete, Budakeszi vonalától keletre fordul elő.

Az elmondottak alapján módosítani kell NAGYMAROSI Andrásnak a hárshegyi homokkő formációról tett megállapításait, hogy: „... egy-egy vertikális szelvényben kevés szemcsenagyság változás észlelhető”, továbbá hogy „... a Budai-hegységben a kavicsok maximálisan 1–2 cm-esek” (Földtani Közlemények 1976 évf. 356. és 359. oldalak.). Úgy gondolom, hogy NAGYMAROSI megállapításai legfeljebb egyes faunalelőhelyek, illetve kőzetmintavételi helyek begyűjtési pontjaira alkalmazhatók, de helytelen képet adnak a kőzetformáció teljes egészére vonatkozólag.

3. *Vastagpados homokkő, felső részében agyagrétegekkel váltakozva.* A hárshegyi homokkő formáció legfelső tagozata kb. 30 m vastag és fokozatos átmenettel kapcsolódik egyrészt lefelé a kavicsos homokkő, másrészt pedig felfelé a fedőjében megjelenő kiscelli agyag felé. Ez a kavics nélküli homokkő tovább terjed nyugat felé mint az alatta levő kavicsos rétegek. Így a pilisszántói Hosszú-hegy, Pilisvörösvár, Pilisszentiván és Nagykovácsi környékén közvetlenül ez transzgrádál a triász alaphegységre.

Megjegyzendő, hogy a Hárshegyi Homokkő Formáció 60–70 m vastag teljes rétegsora csak kevés helyen fordul elő. Egyrészt azért, mert — mint említettem — Ny felé haladva az idősebb tagok sorra kimaradnak, másrészt pedig, mert a sasbércek tetejéről a homokkőösszlet felső részeit az erózió kisebb-nagyobb mértékben letérít.

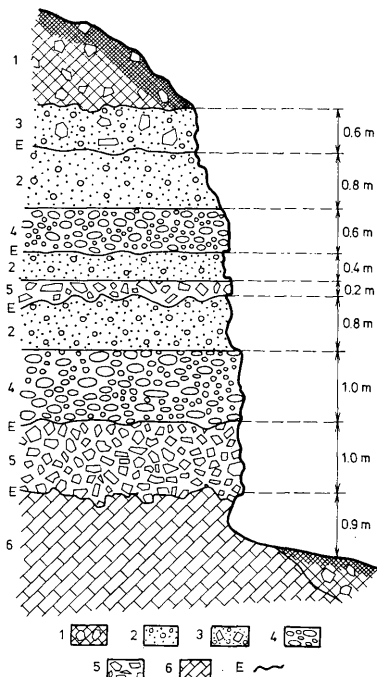
A Budai-hegység területén a fentiekben kívül még három helyi jellegű kifejlődése is van a hárshegyi homokkőösszletnek. Ezek a következők:

4. *A Budai-hegység nyugati peremén* Pilisszentkereszt DNY-i szélén, a klotildígeti Homok-hegyen, Nagykovácsi és Telki között, az Anna-vadászház környékén vörös agyaggal váltakozó homokkőpadok vannak. Itt a kavicsszemek nagysága eléri a 4–5 cm-t, közöttük általában aránylag több a sötétszürke grafitpala és sárgásbarna kvarcit, s kevesebb a fehérszínű kvarckavics, mint a tipikus hárshegyi homokkőben. Szembeötlő a kavicsnak kevésbé koptatott volta is.

5. Egy másik helyi jellegű kifejlődés a solymári *lepidocylindás meszes homokkő*, mely a Jegenye-patak jobb partján a solymári Várerdő-hegyen és a Várhegy nyugati tövében fordul elő. Ezt a kőületgazdag kifejlődést többen is részletesen ismertették már (HOFMANN K. 1871, 257. o., MÉHES K. 1943, 304. o., BALDI et al. 1976/b, 367. o.).

6. *Dolomit kavicskonglomerátum és breccsa* egymással váltakozó rétegei jól feltárva láthatók a pilisszentiváni Fehér-hegy déli tövében (4. ábra), valamint a Várerdő-hegyen. Mindkét helyen fokozatos átmenettel kapcsolódik a fedőjében levő hárshegyi homokkőpadokhoz. Ez a két felszíni kibúvás légvonalban 5 km-re van egymástól, a Pilisszentiván-solymári-barnakőszénmedence két szemközt fekvő oldalán. A lemélyített kőszénkutató fúrások azonban a mélyben is jól kimutatták, hogy az eocén nummulinás mészkő és a kiscelli agyag közé itt egy 20–25 m vastag tarka agyag, homokkő és dolomitkonglomerátum sorozat iktatódik. A dolomitkonglomerátum egy hosszú és keskeny eróziós eredetű bemélyedést tölt ki. Ez az árok több kilométeren át követhető a mélyben. Pilisszentivántól nyugat felé már a felszínre emelkedik a triász alaphegység, s ezért csak sejthetjük a hajdani árok csapásmenti folytatás-irányát a dolomitkonglomerátum itt-ott még most is megmaradt eróziós reliktumai alapján.

A csatolt térképvázlat (2. ábra) a hárshegyi homokkő formáció térbeli elter-



4. ábra. Földtani szelvény a pilisszentiváni Fehér-hegy déli oldaláról. J e l m a g y a r á z a t: 1. Feltalaj és lejtőtörmelék, 2. Szürke homokkő, 1–2 cm-es legömbölyített dolomít kavicsokkal, 3. Vöröses barna homokkő, benne 3–5 cm nagy szegletes törmelék és legömbölyített dolomít kavicsokból, 4. Konglomerátum 1–10 cm-es legömbölyített dolomít kavicsokból, 5. Breccsa, 4–5 cm nagy szegletes dolomítottörmelékkel, 6. Porlós dolomit (triász), E. Eróziós diszkordanciafelületek

Abb. 4. Geologisches Profil von der Südseite des Fehér-Berges bei Pilisszentiván. E r k l ä r u n g e n: 1. Boden und Gehängeschutt, 2. Grauer Sandstein, mit 1–2 cm grossen, abgerundeten Dolomitgeröllen, 3. Rotbrauner Sandstein, darin 3 bis 5 cm grosse, winklige Schuttkörner und abgerundete Gerölle aus Dolomit, 4. Konglomerat aus 1 bis 10 cm grossen, abgerundeten Dolomitgeröllen, 5. Breckzie, 4 bis 8 cm grosse, winklige Dolomitschuttkörner, 6. Pulverulenter Dolomit (Trias), E. Erosionsdiskordanzflächen

jedését mutatja, oly módon hogy mindenütt csakis az ott előforduló legmélyebb tagozatot tünteti fel. Ilyen módon áttekintő képet nyújt az alaphegység felszínét fokozatosan elborító transzgresszió folyamatáról.

A hárshegyi homokkő formációból általam megvizsgált kavicsok százalékos megoszlását az alábbi táblázat mutatja. A függőleges rovatok a következő tagozatokat foglalják magukba:

## 1. Báziskonglomerátum

2/a. A kavicsos homokkő tagozatnak a báziskonglomerátum fedőjét alkotó része

2/b. A kavicsos homokkő sorozatnak az alaphegységre települő része, vagyis ahol a báziskonglomerátum hiányzik

4. A Budai-hegység nyugati peremén (Pilisszentkeresztől és Piliscsabától Telkiig) előforduló tarka agyaggal váltakozó kavicsos homokkő

5. Solymári lepidocyclinás meszes homokkő

6. Pilisszentiván-solymári dolomitkonglomerátum

(Az egyes mintacsoportok sorszámozása megegyező az előzőekben felsorolt litosztratigráfiai tagozatokkal. A 3. sz. tagozatból kavicsmintát nem vizsgáltam.)

A táblázaton a kerekítettség, vagyis az élek és csúcsok letompulása (Roundness) a RUCHIN-féle skálának felel meg.\* A kavicsok formáját, habitusát megszabó gömbölyítettséget (Sphericity) a legnagyobb átmérő és arra merőleges két kis átmérő arányának megfelelően (Zingg-féle diagram) osztottam szét: 1. gömbölyű, 2. henger- vagy tojásformára megnyúlt, 3. kerek, lapos, 4. ovális, lapos formákra (VENDEL 1959, 544. o., RUCHIN, 1958, 473. o.).

	1	2/a	2/b	4	5	6
Kerekítettségi fok	0	—	—	—	—	—
	1	1	—	5	4	17
	2	18	17	18	30	34
	3	40	43	35	35	26
	4	41	40	42	31	23
Legömbölyítettségi arányok	1	22	23	16	23	26
	2	38	48	40	38	30
	3	23	18	27	25	27
	4	17	11	17	14	17
Eredeti kőzetanyag:						
kvarc	71	82	66	46	29	—
kvarcit	18	15	21	31	29	—
grafitos pala	11	3	4	18	10	—
triász mészkő és dolomit	—	—	6	4	25	100
triász szarukő	—	—	2	—	18	—
limonit-konkrécio	—	—	1	1	—	—
A megvizsgált kavicsok szemnagysága cm-ben megadva:						
maximális	7,3	4,5	4,5	5,0	3,1	7,0
átlagos	3,0	2,0	2,0	2,0	1,5	3,0

A kvarc, kvarcit és grafitos palakavicsok távoli vidékekről származnak. A triász mészkő és dolomit, valamint a szarukő és limonitos konkrécioik törmenlényaga a Budai-hegycs területéről való. E két csoport, vagyis a helyi eredetű és távolról származó kavics mennyiségének egymáshoz viszonyított aránya felhasználható a litosztratigráfiai beosztásnál. A kizárólag helyi anyagokból felépülő kavicslerakódások csak lokális körülmények között, aránylag kis mennyiségben keletkeztek és mindenütt az alaphegység felszínére települnek. A típusos hárshegyi homokkő legelső padjai oligomikték: bennük valamennyi felsorolt kavicsféleség megtalálható. A rétegsorban felfelé haladva sorra kifogynak először a helyi eredetű kavicsok, majd eltűnik a grafitos pala, azután a kvarcit-pala is. A legfelső kavicsos rétegek monomikt jellegűek: egyes-egyedül apró tejfehér kvarckavicsok találhatók bennük.

\* Az általam használt RUCHIN-féle skála-beosztás (RUCHIN 1958, 474. o. és JÁMBOR 1970, 58. o.) nem azonos a SZÁDECZKY KARDOS és VENDEL által ajánlott CVP kerekítettségi mérőfokozatokkal (SZÁDECZKY KARDOS 1933, 389. o. és VENDEL 1959, 537. o.).

Az egyes kőzetpadoknak az alaphegység felületére közvetlenül transzgredáló részeibe több-kevesebb, szegletes abráziós kőzettörmelék is szokott keveredni. Ennek a transzgressziós breccsának a keletkezésmódja és a kőzetanyaga lényegesen eltér a bázis-konglomerátumétól, ezért attól jól elkülöníthető. De más a települési helyzetük is. Amíg a báziskonglomerátum a hárshegyi homokkő formáció legidősebb tagozata, addig a transzgressziós breccsa felnyúlik a fiatalabb kőzetpadokra is, mint azok marginális képződménye (5. ábra).

A hárshegyi homokkő formáció kavicsainál a kerekítettség foka és a gömbölyöttségi arány — megállapításom szerint — nem mutat különbséget az egyes litosztratigráfiai szintek között, hanem egyedül a kőzetminőségtől függ. Egy például a kvarckavicsok között elég gyakori a közel izometrikus és konvex forma. A kvarcitpala és grafitos pala kavicszemek gyakran hengeresen megnyúlt habitusúak s konkáv mélyedések láthatók rajtuk. A rideg szarukőtörmelék szegletes, síklapokkal határolt, koptatottságnak csak halvány nyomai fedezték fel rajta.

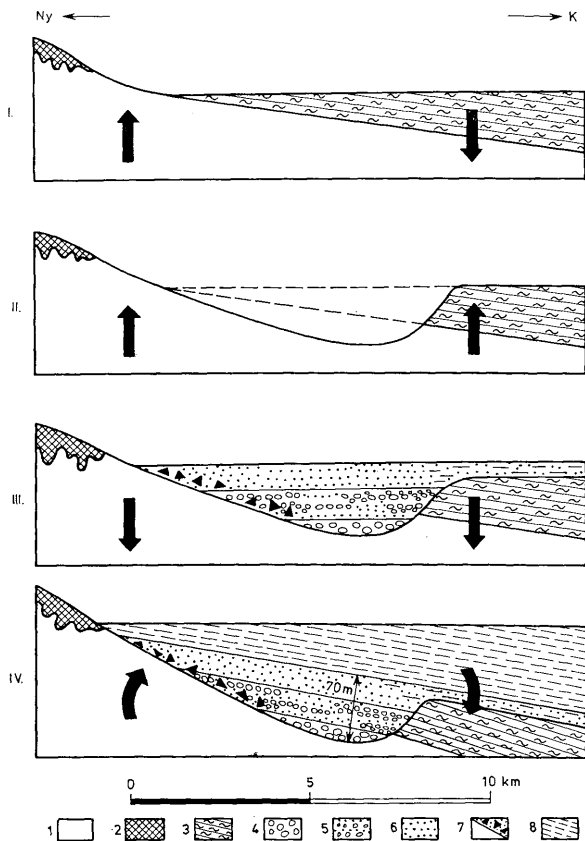
Ebben a formációban egyedül a mészkő- és dolomittörmelék koptatottsági fokából következtethetünk a megtett szállítási út hosszúságára. A helybenmaradt abráziós törmelék szegletes, ezzel szemben a hosszabb szállítást szenvedett dolomit- és mészkő kavicsok a fluviatilis lerakódásokban gömbölyű- vagy tojásdad formájúak.

Már többen is közöltek adatokat a Budai-hegység infraoligocén domborzatáról. Elsőnek FERENCZI István ismerte fel, hogy a vidéknek csak a középső részét borította el a hárshegyi homokkő tengere. Megállapította, hogy ettől a tengerágtól nyugatra a Nagyszénás környékén, keletre pedig a János-hegy és Hármashatár-hegy környékén kiemelkedő szárazulatok voltak, amelyeket csak a kiscelli agyagot lerakó tenge rkésőbbi ingressziója tudott elérni (FERENCZI I. 1925, 207—208. old.). GIDAI L. a Dorog—tatabányai barnakőszénvidék és a Pilis-vörösvár-solymári barnakőszénterület között kiemelkedő és letarolódott területre szre a „Telegdi-Roth infraoligocén küszöb” elnevezést javasolta (GIDAI 1969, 117. o.). BÁLDI T. és munkatársai 1976-ban megjelent dolgozatukban közlik, hogy a hárshegyi homokkő formáció egy ÉÉK—DDNy csapású medence részben rakódott le, amelyet — szerintük — kelet felé egy vizalatti zátonysor „a Budai-vonal” határolt le (1976, 359. o.).

Dolgozatom további részében saját vizsgálataim alapján részletekbe menően, bővebben foglalkozom a kérdéssel. Szemléltetésül egy erősen túlmagasított és leegyszerűsített szelvényvázlat sorozatot szerkesztettem, amely a Budai-hegység területének egymást követő földtörténeti szakaszait mutatja be (5. ábra).

A budai márga kezdetben messzebbre terjedt nyugat felé mint a mai határa (I. szelvény). Az infraoligocén denudáció azonban letarolta nyugati szegélyrészeit. Itt egy aszimmetrikus völgy keletkezett, amelynek nyugati, lankásabb völgyoldala a triász alaphegységbe vágódott be. A meredekebb keleti lejtőt a budai márga rétegfejei alkották (II. szelvény). A földtörténet következő szakaszában a völgy bevágódása végetért s megindult a feltöltődés folyamata. Az egy-más tetejére rakódó rétegek mind feljebb és feljebb nyúltak a völgyoldalakon. Így — különösen a lankás nyugati völgyoldalon — egyre messzebb terjedtek a fiatalabb üledékek határai (III. szelvény). Amikor a völgyet már teljesen kitöltötték a hárshegyi homokkő formáció üledékei, a legfelső rétegek elérték a keleten emelkedő magaslat felszínét is. Ezzel egyidejűleg megindult a kiscelli agyag formáció üledékeinek lerakódása. A terület keleti része erős süllyedésnek indult s itt vastag agyagtakaró rakódott a budai márga fölé (IV. szelvény).





5. ábra. Erősen túlmagasított és leegyszerűsített szelvények sorozata, különböző földtörténeti fejlődés-szakaszokról. Jelmagyarázat: I. A felsőeocén — alsóoligocén határa, II. Az alsó- és középsőoligocén határa, III. Középsőoligocén, IV. A középső- és felsőoligocén határa; 1. Alaphegység, 2. Terra rossa, 3. Budai márga, 4–7. Hárshegyi homokkő (4. Báziskonglomerátum, 5. Durva homokkő, kavicsokkal, 6. Vastagpados homokkő, felső részében agyagrétegekkel, 7. A triász alaphegység szögletes kőzettörmeléke: transzgressziós breccsa), 8. Kiscelli agyag

Abb. 5. Eine Reihe von stark überhöhten und vereinfachten Profilen verschiedener geologischen Entwicklungsstadien. Erklärung: I. Obereozän — Unteroligozän-Grenze, II. Unteroligozän — Mitteloligozän-Grenze, III. Mitteloligozän, IV. Mitteloligozän — Oberoligozän-Grenze; 1. Grundgebirge, 2. Terra rossa, 3. Budaer Mergel, 4–7. Hárshegyer Sandstein (4. Basiskonglomerat, 5. Grobkörniger Sandstein mit Geröllen, 6. Dickbankiger Sandstein, mit Tonschichten in seinem oberen Teil, 7. Winkliges Schuttmaterial des triadischen Grundgebirges: Transgressionsbreccie), 8. Kisceller Ton

Ez a folyamat, vagyis először a letarolódás és völgybevágodás, azután durvaszemcsésű, majd fokozatosan finomabb szemcsésű üledékek lerakódása, amely a denudációs relief mélyedéseinek feltöltésével, kiegyengetésével járt együtt, iskolapéldája a földtörténeti nagyciklusok első szakaszának (transzgressziós ág). A földtörténeti nagyciklusok során a fáciesjelleg is megváltozik: a terasztrikus képződményeket fluviatilis-lakusztris, majd litorális, végül hemipelágikus fáciesű lerakódások szották követni. Ez felismerhető a mi esetünkben is.

A hárshegyi homokkő formáció mindenütt denudációs térszínre települ. Lerakódását jelentős eróziós periódus előzte meg. A hárshegyi homokkő formáció bevezető tagjai a hajdani térszín töbreit kitöltő eluviális képződmények: az alaphegység kőzetének kémiai málladékból származó terra rossa (3. ábra, I. b réteg), továbbá a mechanikai felaprózódásból származó, transzportációt még nem szenvedett, szögletes kőtörmelék (3. ábra, II. b réteg).

Tipikus eluviális fáciesű a pilisszentiváni Fehér-hegy rétegsora (4. ábra). Ez egy nyugatról kelet felé lejtő hosszú és keskeny völgymélyedés talpán keletkezett feltöltés, amelyet egy időszakos vízfolyás hozott létre. A helyi eredetű kőzetek törmelékének szállítását végző vízáramlás megerősödése és meggyengülése, hosszabb vagy rövidebb időn át tartó működése eredményeként változatos rétegsor halmozódott itt fel. A különböző koptatottsági fokú és szemnagyságú dolomitkonglomerátum és dolomithreccsa padok sorozatát eróziós diszkordancia felületek bontják szakaszokra az üledékképződést időnként megszakító lepusztulási periódusokat jelezve.

A Telegdi-Roth-hátság laposabb térszínén helyenként édesvízi mészkőből és szárazföldi tarka agyagból álló üledéksor keletkezett. Egyik piliscsabai fúrásban szárazföldi csiga-köbeleket és *Chara* terméseket találtak ezekből a rétegekből (TELEGDI-ROTH 1923, 13. old.).

Az előzőektől lényegesen eltérő képződmény az a 2–3 m vastag, durva kvarckavicskonglomerátum, amely a rétegsor kezdő tagjaként rakódott le Pomáz, Pilisborosjenő és Pesthidegkút vonalában egészen Budakesziig. Ennek az anyaga nem helyi eredetű, hanem távolabbi vidékekről került ide, amikor a völgy bevágodása befejeződött és megkezdődött a feltöltődés folyamata.

Megfigyelhető, hogy a legdurvább szemű lerakódások mind ebben az alapkonglomerátumban, mind pedig a reá következő homokrétegekkel váltakozó kavicspadokban a hajdani völgy tengelyvonala mentén helyezkednek el. Alluviális síkságok általános jellegzetessége, hogy a hajdani folyómedertől oldalirányba eltávolodva fokozatosan csökkenni szokott a lerakódó üledékek mennyisége és szemcsenagysága (ALLEN 1970, 139. o.).

A következő időszakban az egész terület süllydeni kezdett és ennek következtében a fővölgybe fokozatosan benyomult a tenger, ahol az oszcillációs kéregmozgások hatására delta, laguna és litorális lerakódások váltakoznak egymással. A diagonálisan rétegzett, valamint az aszimmetrikus üledékciklusokat alkotó kavics- és homokrétegek kétségkívül csakis sekély és gyorsan áramló vízben keletkezhettek a szállítóképesség intenzitásának ismételt megváltozása mellett. Ilyen jellegű lerakódások folyami környezetben szoktak létrejönni (3. ábra III. és IV.). A diagonális és aszimmetrikus rétegzésű kavicsos homokkő csak kevés helyen található és faunával nem bizonyítható jellegű.

Sokkal gyakoribb az egyes kavicszemetek rendszeretlenül elszórtan tartalmazó aprószemű homokkő. Ez már tengeri, partközeli fáciesű. A hajdani partszegély mentén lerakódott tipikus strand-képződmény a solymári lepidocyclinás meszes homokkőréteg. A benne található tengeri kőületek nagy részének

szilánkokra tört állapota, valamint a szögletes szarukő- és dolomittörmelék aránylag nagy mennyisége a közeli sziklás tengerpart hullámveréses zónájára utal.

A hárshegyi homokkő formáció legfelső tagozatából, vagyis az agyagrétegekkel váltakozó homokkőből (3. ábra VI.) a Budai-hegység számos pontjáról került elő normál sósvízi, szublitórális jellegű fauna (FEKETE Z. 1935, BALDI T. et al. 1976). Ez a legfelső tagozat nyugodt körülmények között keletkezett, a durva klasztikus üledékek teljes hiánya a fluviatilis szállítás elmaradását jelzi.

A középsőoligocén kori tengeri elöntés a Budai-hegység területén valószínűleg nem hatolt messzebbre mint Pilisvörösvár és Pilisszentiván nyugati szélé. A piliscsabai vasúti alagút tájékán, valamint attól északra a tengeri abrázió pusztításától megkímélt praecoligocén térszín maradványai, fosszilis terra rosszavallal kitöltött karsztöbrök sorakoznak egymás szomszédságában. A tarka agyag felett helyenként vékonylemez agyagmárga (laminit) kevés törmeléke is található, az oligocén kori üledékképződés egyedüli csekély jeleként. Ez a hajdani karsztfennsík lehetett az alsóoligocén korú szárazulat legmagasabbra kiemelkedő része, amelyet egyáltalán nem, vagy csak egészen rövid ideig borított el tengervíz. A triász dolomit felszínén itt mindenütt jól konzerválódtak a hajdani morfológiai formák és az azokat betakaró üledékek.

A középsőoligocén tengerből szigetként kiemelkedő karsztfennsík túlsó, nyugati oldalán a hárshegyi homokkő formációnak némileg eltérő kifejlődését látjuk. A Pilisszentkeresztől Piliscsabán át egész Telkiig megtalálható kavicsos homokkőmaradványok mindenütt egyforma kifejlődésűek egymás között, de mindentűn különbözőnek a Budai-árok típusos homokköveitől. Ez arra utal, hogy a Budai-hegység nyugati peremén lerakott kavicsos rétegek egy másik völgyrendszer törmelékanyagaként jöttek létre.

Befejezésül megemlítem, hogy dolgozatomban kizárólag egy kis terület helyi ősföldrajzi viszonyaival foglalkoztam. Ezért nem tértem ki távolabbi vidékek oligocén korú, hasonlóan molasz-típusú üledékeinek ősföldrajzi összehasonlítására.

## Irodalom — Literatur

- ALLEN, J. R. L. (1970): Physical Processes of Sedimentation. London, pp. 1—248.
- BALDI T. — NAGYMAROSI A. (1976/ a): A hárshegyi homokkő kovásodása és annak hidrotermális eredete. Földtani Közlöny 106. köt. pp. 257—271.
- BALDI T. et al. (1976/ b): A Hárshegyi Homokkő Formáció kora és képződési körülményei. Földtani Közlöny 106. köt. pp. 353—381.
- BALDI T. (1976/ c): A Dunántúli Középhegység és Észak-Magyarország oligocénjének korrelációja. Földt. Közlöny 106. pp. 407—424.
- BALOGH K. (1971): Kőzetszerkezet és üledékképződés. (Az üledékes petrológia újabb eredményei c. gyűjtemény-kötetben) Budapest, pp. 1—58.
- CASZÁR G. — HAAS J. (1977): A formáció fogalom a nemzetközi szakirodalomban és alkalmazásának lehetőségei hazánkban. Földt. Közl. 107. pp. 38—58.
- FEKETE Z. (1935): Adatok a hárshegyi homokkő geológiájához. Földt. Közl. LXV. pp. 126—150.
- FERENCZ K. (1943): A Pilishegy és a tőle D-re eső-terület földtani viszonyai. Földt. Int. Évi jelentés. II. köt. pp. 7—27.
- FERENCZI I. (1925): Adatok a Budai-kovácsi hegység geológiájához. Földt. Közl. LV. köt. pp. 196—211.
- FÜLÖP J. et al. (1975): A rétegtani osztályozás, nevezéktan és gyakorlati alkalmazásuk irányelvei. Budapest, pp. 1—32.
- GIDAI L. (1969): A Vértes-Gerecse és a Budai-Pilis hegységek közötti infraoligocén (Telegdi-Roth) küszöb. Földt. Int. Évi Jelentés. pp. 115—121.
- GRIFFITHS, J. V. (1967): Scientific method in analysis of sediments. New York, pp. 1—508.
- HEGEDŰS GY. (1945—47): Adatok a Pilis-hegység földtani ismeretéhez. Földt. Int. Évi Jelentés II. köt. pp. 173—189.
- HOPMANN K. (1871): A Budai-kovácsi hegység földtani viszonyai. Földt. Int. Évk. I. pp. 199—273.
- HORUSITZKY H. (1938): Budapest dunajobbparti részének hidrogeológiája. Hidrológiai Közlöny XVIII. pp. 1—399.
- HORUSITZKY F. — MAURITZ B. — SZÓTS E. — SCHRÉTER Z. (1958): Budapest és környékének geológiája. (Budapest természeti képe c. műben) Budapest, pp. 35—148.
- JASKÓ S. (1943): A Bicskei-öböl fejlődéstörténete, hegyszerkezete és fúrásai. Beszámoló a Földt. Int. Vitaüléseiről. V. évf. pp. 254—302.
- JASKÓ S. (1950): A budakeszi mezőgazdasági kísérleti telep vízellátása. Hidrológiai Közlöny. pp. 1—4.
- JASKÓ S. (1957): A pilisszántói bauxit. Földt. Int. Évkönyv XLVI. pp. 489—492.
- JÁMBOR Á. — MOLDVAY L. — RONAI A. (1966): Magyarárok az L—34—II. Budapest 200, 000-es földtani térképhez. Budapest, pp. 1—358.

- JÁMBOR Á.—KORPÁS L. (1969/a): A Dunántúli Középhegység kavicsképződményeinek rétegtani helyzete. Földt. Int. Évi Jelent. pp. 75—92.
- JÁMBOR Á. et al. (1969/b): A dunántúli oligocén képződmények rétegtani problémái. Földt. Int. Évi Jelentés. pp. 141—154.
- JÁMBOR Á. (1970): Földtani anyagfeldolgozás terepen. Budapest. pp. 1—78.
- KASZANTZKY F. (1956): Az alsóoligocén (hárshegyi) homokkő ásványkőzettani vizsgálta. Földt. Közl. LXXXVI. pp. 244—256.
- KOCH A. (1871): A Szt. Endre—Vissegrádi és a Pilis hegység földtani leírása. Földt. Int. Évkönyv. I. pp. 141—198.
- KORPÁS L. (1977): A Mátyás-medence oligocén képződményei. Földtani Kutatás XX. évf. pp. 19—24.
- KRYNINE, P. D. (1975): The Mesascopic Study and Field Classification of Sedimentary Rocks. Sedimentary Rocks, Concepts and History. Stroudsburg, Pennsylvania. pp. 64—100.
- KUKAL, Z. (1970): Geology of Recent Sediments. Praha. pp. 1—490.
- MÉHES K. (1943): Alsó oligocén lepidocyclinás képződmény előfordulása Solymáron. Besz. a Földt. Int. Vitaüléseiről V. köt. pp. 303—307.
- PETTJOHN, F. J.—POTTER, P. E.—SIEVER, R. (1973): Sand and Sandstone. New York. pp. 1—618.
- ROZLOZSNIK P. (1925—28): Adatok a Buda-Kovácsi-hegység óharmadkori rétegeinek ismeretéhez. Földt. Int. Évi Jelentés pp. 65—86.
- RUCHIN, L. B. (1958): Grundzüge der Lithologie. Berlin. pp. 1—806.
- SCHRETER Z. (1909): A pilisborosjenői mélyfúrás geológiai eredményei. Földt. Közl. pp. 8—11.
- SEMPTET F. (1943): A Nagykovácsi és Pilszentiván közt kiemelkedő Szénás-hegycsoport földtani viszonyai. A Földtani Szemle melléklete. Budapest. pp. 1—54.
- STRAKHOV, N. M. (1967): Principles of Lithogenesis. Edinburgh—London. Tom. I. pp. 1—245, Tom. II. pp. 1—609.
- STRAUS L. (1954): Folyóvízi durva lerakások kőzetek. Földt. Közl. LXXXIV. pp. 131—134.
- SZÁDECKY KARDOSS, E. (1933): Die Bestimmung des Abrollungsgrades. Zentralblatt für Miner. Geol. u. Paläont. Abt. B. pp. 389—401.
- SZÁDECKY KARDOSS E. (1938): Tanulmányok a ferderetégzésekről. Mat. és Termud. Értesítő LVII. pp. 799—829.
- SZÁDECKY KARDOSS, E. (1971): On the laws governing lithologic cycles and on changes in rates of deposition. Acta Geologica Scient. Hung. Tom. 15. pp. 265—274.
- SZENTES F. (1934): Hegyszerkezeti megfigyelések a Budai Nagykevény környékén. Földt. Közl. LXIV. pp. 283—291.
- SZTRÁKOS K. (1975): A Budapesttől ÉK-re elterülő terület paleogénjének ősföldrajza. Őslénytani Viték 22. füz. pp. 51—69.
- TELEGDI ROTH K. (1923): Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. Földt. Közl. LIII. köt. pp. 5—14.
- TELEGDI ROTH K. (1927): Infraoligocén denudáció nyomai a Dunántúli Középhegység északnyugati peremén. Földt. Közl. LVII. pp. 32—41.
- TWENHOFEL, W. H. (1950): Principles of sedimentation. New York pp. 1—873.
- VENDEL M. (1959): A kőzetmeghatározás módszertana. Budapest. pp. 1—754.
- WEIN GY. (1977): A Budai-hegység szerkezete. Földt. Közönlöny. 107. köt. pp. 329—342.

## Spuren infraoligozäner Denudation im Budaer Gebirge

S. Jaskó

Das Gebiet NO von Budapest erhob sich an der Eozän-Oligozän-Grenze. Demzufolge wurde hier die Sedimentation unterbrochen und es begann die Abtragung der Sedimente. Im unteren Oligozän kam ein Denudations-relief zustande. Ein ehemaliges Haupttal lässt sich erkennen, mit fluviatiler Aufschüttung in seinem Talweg. In dieses mündet ein Nebental auf dessen Boden periodische Wasserläufe deluvialen Schutt anhäufte. Auf dem zwischen den Tälern aufragenden Wasserscheidekamm befand sich ein verkarstetes Kalkstein- und Dolomitplateau, in dessen Dolinen sich roter Ton, d.h. fossile Terra rossa, anhäuften.

Im mittleren Oligozän wurde das uns interessierende Gebiet durch Meerestransgression überflutet und dadurch wurde eine marine Sedimentfolge abgelagert.

Der Verfasser hat die unteroligozänen Reliefformen studiert und eine Anzahl von sedimentologischen (megaskopischen) Felduntersuchungen in den mitteloligozänen Sandstein- und Konglomeratschichten durchgeführt. Dadurch gelang es ihm diese mitteloligozäne Gesteinsformation lithostratigraphisch ausführlich zu gliedern. Durch diese Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass die Lateralverbreitung der aufeinander folgenden lithostratigraphischen Horizonte sich den durch Denudation bedingten Reliefformen anpasste. Anfänglich konnte das Meer nur in die Talsenken eindringen. Mit fortschreitender Senkung wurden die Täler allmählich aufgefüllt und die jüngeren Ablagerungen bedeckten auch schon die höher gelegenen Berghänge. In der Schichtenfolge aufwärts gehen die grobkörnigen und oligomikten Ablagerungen allmählich in feinkörnige und monomikte Sedimente über.

Im NW von Budapest gelegenen Gebiet lässt sich also die transgressive Anfangsphase eines geohistorischen Megazyklus gut beobachten. An der Basis der Schichtenfolge befinden sich stellenweise terrestrische-fluviatile Bildungen. Darüber folgt eine paralische Fazies und noch höher sind neritische Ablagerungen allgemein verbreitet.