

A NAGYMAROSI DUNA - SZAKASZ HORDALÉK- ÉS ÜLEDÉK  
JELLEMZŐI

Török Endre<sup>x/</sup>

Mots-clés BEGM-CNRS tárgyszavak:

Roche sédimentaire, Quaternaire, Transdanubie

BEVEZETÉS

A vizsgált terület és környezet (a kapcsolódó közeli közép-hegység) földtani felépítésével a múlt század végétől napjainkig számos tanulmány, összefoglaló-, elemző kutatási jelentés foglalkozott.

A Visegrádi-szoros folyóvízi (dunai) üledékének, valamint hordalékának megismerését bővítették az utóbbi évtizedekben elvégzett kutatási munkák eredményei (ásványi nyersanyagkutatások, a dunai vízmű létesítésével kapcsolatos vizsgálatok, teraszmorfológiai elemzések, vízépitési beton adalékanyag vizsgálatok, stb.).

---

x/ Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat Budapesti Területi Szervezete és a Mérnökgeológiai - Környezetföldtani Szakosztály, 1982. II. 24-i ülésén.

A kézirat beérkezett: 1982. április 20-án.

## 1. FÖLDTANI FELÉPÍTÉS

A Börzsöny- és a Visegrádi hegység vulkáni zárvényaiból (valószínű prekambriumi) metamorfit aljzatra lehet következtetni. Az országhatár közelében lemélyített mélyfurások átkristályosodott palaközeteket tártak fel. Legjelentősebb momentum a középső-miocénben lejátszódott vulkánosság; ennek révén a terület az északmagyarországi vulkáni koszoru része.

A Börzsöny- és Visegrádi hegység magmás kőzetanyagának fekvőjében oligocén-, miocén laza törmelékes üledékes kőzetek (agyag, iszap, homok, kavics) települnek.

A miocén vulkanizmus első nyomait a Börzsöny- és a Visegrádi hegységben a gránátos amfibólandezit, dácit és tufái képviselik (helvétii emelet).

A piroxénes amfibólandezit és a hozzátartozó piroklasztikumok a terület legnagyobb tömegű képződménye (tortonai emelet). Hiperszténes amfibolandezitek, hiperszténes augit-amfibolandezitek tartoznak ide.

Az amfibolos piroxénandezit a tortonai vulkanizmus második fázisában keletkezett. Kezdeti szakaszában vulkáni breccsát szolgáltatott. A piroklasztikumok mennyisége a törmelékszóráshoz viszonyítva csekély.

A tortonai andezitkitörések közül a dácithoz átmenetet képező szakasz az amfibolandezit feltörése volt. Legnagyobb összefüggő tömegei Márianosztra környékén találhatóak.

A vulkanizmus befejező fázisában a Börzsöny hegységben savanyu eruptívumok keletkeztek. Nyomai a szobi Csákhegyen, a Nagybörzsönyben találhatóak a felszínen.

A Csákhegytől dél-, délkeleti irányban lajtmészke települ, továbbá lithothamniumos-, molluszkás-, briozoás-, meszes homok, tufabetelepüléssel. Lajtmészke ismert még a Visegrádi hegységben a Fekete-hegyen és attól délre is.

A területet a lajtmészke lerakódása után, főként a peremeken törések szabdalják fel. A negyedidőszaki képződmények elhelyezkedése arra utal, hogy a fiatalabb hegyszerszerkezeti mozgások jelentősek voltak, a régi törések újraéledtek. A forrásvízi mészkő és a terasz kavicsok 200—300 m magasságig emelkedtek.

A Visegrádi-szorosban a Duna völgye annyira összeszűkül, mint más hazai szakaszán sehol. A keskeny parti sávot lösz, futóhomok, folyóvízi finomszemcsés üledék takarja. A Basaharc - Dömös közötti háromszögben 5—6 m viszonylagos magasságú terület helyezkedik el, jelentős tömegű folyóvízi durva törmelékes ásványi nyersanyaggal (homokos kavics). A Lépence-patak torkolatvidékén több felhagyott kőfejtőben ismert a Börzsöny hegységgel genetikailag összefüggő andezit, (Malom-hegy ÉNY-i, NY-i oldal).

A Duna parton a lösztakaró alatt a piroxénandezitek alkotják az ártér falait (Gizella-telep). A Börzsönyi Hegyestető andezitje a Duna-meder alatt folytatódik.

Dömöstől ÉNY-ra a Duna árterülete kiszélesedik, lösz és futóhomok fedi. A lösztakaró alatt több helyen kibukkan a szálban álló andezit.

A vulkáni törmelékből álló vonulatok lankás lejtőjűek, a tömeges andezitekbe vágott patakmedrek mélyek, szurdokszerűek. A mély vizmosásokban a fekü homokos-agyagos üledékei figyelhetők meg.

A hegységperemeket sárga-, szürke lösz, áthalmazott lösz, vörösbarna löszös nyirok, nyirok, lejtőtörmelék fedi.

A kőzetváltozatok vázlatos elhelyezkedését, valamint a Nagymaros-Visegrád közötti vázlatos földtani szelvényeket az 1., 2. ábra mutatja be.

## 2. A FOLYÓ HORDALÉKÁNAK; ÜLEDÉKÉNEK VIZSGÁLATA

Ásványi nyersanyagkutatás céljából az Ipoly torkolatától folyásirányban 2 km-re, a Duna 1709 fkm szelvényéből-, továbbá a Nagymaros - Visegrád közötti szakaszon mederanyag közethalmaz-mintát vettünk.

A dunai vízmű építési munkálatainak előrehaladtával szükségessé vált az érintett partmenti környezetben települő (számítások szerint vízzel elárasztásra kerülő) folyóvízi durva törmelékes kőzetanyagot kitermelésre előkészíteni.

E munkálatok végzése révén vett részt a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszéke a mederanyag és a pilismaróti öblözet üledékanyagának kutatásában.

A VIZITERV 1977-ben Pilismarót mellett lemélyített kutatófurásainak helyszinrajzát, a finomszemcsés és homokos fedő-, valamint kavicsos homok, homokos kavics, folyóvízi kavics, pleisztocén üledék települését a 3. ábrán mutatja. A kutatófurások megnevezése mellett a homokos üledék-, továbbá durva törmelékes üledék vastagságát jelöltük. A folyóvízi kavics, homokos kavics, homok kőzetanyagot agyagos, aleuritós, agyagos-aleuritós képződmények fedik.

A szemcseösszetétel jellemzőit (medián, osztályozottság, ferdeség) a 4. ábrán, az osztályozottság gyakorisági eloszlását, annak változását a szemcsenagysággal és a település-

sel az 5. ábrán szemléltetjük. A TRASK-féle osztályozottsági érték magas (esetünkben  $O = > 4$ , lásd ábrát); a  $0,5 - 5 d_{mm}$ -es kőzetfrakció kisebb-, míg a kavics jelentősebb tömegszázalékban vesz részt a halmazban.

A Duna Basaharc - Dömös közötti (pilismaróti) öblözetének felső-pleisztocén törmelékes üledékét nagyarányú kitermelési eljárással hasznosítják, (1., 2. kép). Az ásványi nyersanyag kibányászását Ujvölgy település irányából indították (3. ábra).

Az említett három mintavételi hely anyagának kőzettani megoszlását a 6. ábra szemlélteti.

Az 1709 fkm szelvény mederanyagának, valamint a Duna pilismaróti öblözet üledékének részletes kőzettani vizsgálatát az 1., 2. táblázatban foglaljuk össze.

A Felső-dunavölgy területén nagyszámu és igen részletes vizsgálatokkal jellemezték a kutatók a Duna és mellékfolyók anyagát. Hogy a vízgyűjtő terület kőzetföldtani helyzetének-, továbbá a mellékfolyók hordalékának változását mindezen adatok összesítése révén is áttekinthessük, a vizsgálati eredményeket szempontjainknak megfelelően csoportosítottuk, összegeztük. Kitűnik, hogy a hordalék és üledék összetevői az Alpok-, (kvarc, kvarcit, gránit, ez utóbbi  $0,7-4,0\%$ -ban), a Kárpátok-, (kvarc, kvarcit, homokkő), és a Magyar középhegység (andezit változatok  $1,4-9,4\%$ -ban vörös, szürke tömött mészkő  $0,9-6,3\%$ -ban — részben szlovák területről —) ásvány - kőzet komponenseit reprezentálják, 7., 8., 9. ábra, tömegarányaikban változó mennyiségben.

IRODALOM - REFERENCES

BIDLÓ G. - KLEB B. - TÖRÖK E. 1967.

Vizépitési beton adalékanyagainak vizsgálata. -  
Építőanyag, 11. sz. p. 426-432.

BÖCKH H. 1899.

Nagymaros környékének földtani viszonyai. - Földta-  
ni Intézet Évkönyve. p. 1-57.

HORNIS E. 1956.

A Duna üledékének és hordalékának vizsgálata. -  
Ép.tech.Gép.Kut.Int. Pozsony. Kézirat.

HORNIS E. 1965.

A dunai homok, kavics kőzettani és technológiai  
vizsgálata, különös tekintettel a Dunai Vízmű épi-  
tésére. - Mélyépitéstudományi Szemle. p. 375-394.

PÉCSI M. 1959.

A magyarországi Duna - völgy kialakulása és fel-  
színelaktana. - Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 346.

SCHAFARZIK F. 1921.

Vác város fiatalabb pleisztocén (diluviális) tera-  
sza. Hidrológiai Közlöny I. köt. p. 40-44.

TÖRÖK E. 1978.

Pilismaróti-öblözet dunai üledékének (ásványi-  
nyersanyagnak) műszaki - kőzettani jellemzése. -  
Kézirat. p. 71 + mellékletek.

TÖRÖK E. 1981.

Kavicsgenetika, dunai hordalék és üledék -ásványi  
nyersanyag-megítélése főbb fizikai jellemzők  
alapján. - Kézirat. p. 104.

BED LOAD AND SEDIMENT CHARACTERISTICS OF THE DANUBE  
SECTION AT NAGYMAROS

by

E. Török

ABSTRACT

After completing the building of the Danube hydro-electric power station the Pleistocene coarse detrital sediment of the Danube in the diked marsh at Pilismarót can not be used as aggregate due to flooding the territory with water. At present the sediment is being exploited for building purposes. Petrographic investigations were carried out on bed load samples from two different places of the river section in question and on rock samples taken from test holes in the diked marsh at Pilismarót.

The petrographic distribution of the river material is represented in tables and the obtained results are plotted on graphs according to their sites.

The grain size distribution of sand gravel in the environment of Pilismarót is shown graphically.

Some sedimentological parameters such as grading value (O), median value (Md), skewness of grain size distribution (F) were investigated depending on granulometric composition.

The statistical characterization of the set of sediments in question with respect to shape is summarized graphically.

Manuscript received: 20. April, 1982.

Address of the author:

Dr. Török Endre

Technical University, Faculty of Civil  
Engineering, Department of Mineralogy  
and Geology

Budapest, Stoczek u. 2.

H - 1111



## ÁBRAALÍRÁSOK

1. ábra Nagymarosi Duna-szakasz és tágabb környékének vizgyűjtő területe, uralkodó kőzetváltozatok elhelyezkedése  
Budapesti, tatabányai 200 000-es földtani térképek nyomán. MÁFI., 1966.
2. ábra Vázlatos földtani szelvények Nagymaros - Visegrád között  
1 törmelékes, elsősorban folyóvízi üledékes kőzetek, 2 andezit és kőzetváltozatai.  
A kutatófurások a Dunai Vizlépcső tervezéséhez mélyültek.  
BME; GEOTECHNIKA T., 1957-58.
3. ábra Pilismaróti öblözet területén mélyített kutatófurások helyszínrajza  
VIZITERV 1977.
4. ábra  $d_{max}$  63 mm szemcsenagyságu üledék szemeloszlási görbéinek gyakorisága  
 $M_d$  = medián,  $O$  = osztályozottsági érték (TRASK, P.D.), 1930.,  $F$  = szemcseeloszlás ferdesége (FOLK, R.L. - WARD, W.C.), 1957.  
Pilismarót, BME. ÁFT., 1973.
5. ábra Osztályozottsági érték ( $O$ ) változása homokos kavics halmaz megválasztott szemcsenagyság összetételének függvényében  
a gyakorisági eloszlása, b területi elkülönítése a vizsgált szakaszon  
BME.ÁFT., 1982.

6. ábra Halmaz mintacsoportok kőzettani megoszlása  
Háromszögdiagramok: nehézasványok eredet szerinti megoszlása  
BME. ÁFT., 1982.
7. ábra Duna és mellékfolyói hordalékának, valamint üledékének nehézasvány tartalma, eredet szerinti megoszlása  
E. HORNIS<sup>V</sup>, 1965. Adatainak felhasználásával  
BME.ÁFT., 1982.
- 
8. ábra Nhézasványok sűrűség szerinti feldusulása  
E. HORNIS<sup>V</sup>, 1965. Adatainak felhasználásával  
BME. ÁFT., 1982.
9. ábra Duna és mellékfolyók anyagának kőzetösszetétele  
E. HORNIS<sup>V</sup>, 1965. Adatainak felhasználásával  
BME.ÁFT., 1982.

ALÁÍRÁSOK A FÉNYKÉPEKHEZ

1. kép Pleisztocén dunai üledék, homokos kavics, ásványi nyersanyag termelése  
BME. ÁFT., 1981.
2. kép Finomszemcsés képződmények lefedési munkálatai  
BME. ÁFT., 1981.

## CAPTIONS

- Fig. 1 Distribution of the main rock types in the drainage area of the Nagymaros Danube section (After the 1:200 000 scale geological maps of the Hungarian Geological Institute, quadrangles Budapest and Tatabánya, 1966)
- Fig. 2. Schematic geological cross sections between Nagymaros and Visegrád  
1 clastic, mostly fluviatile sedimentary rocks,  
2 andesite and its varieties.  
Drilling was performed for the Danube Dam project.  
BME, GEOTECHNIKA T., 1957-58.
- Fig. 3 Location sketch of the boreholes drilled in the Pilismarót embayment  
VIZITERV, 1977.
- Fig. 4 Grain size distribution curve frequency of sediments with  $d_{\max} = 63$  mm  
 $M_d$  = median,  $O$  = grading (sorting) value (TRASK P.D.), 1930;  $F$  = skewness (FOLK, R.L. - WARD, W.C.) 1957.  
Pilismarót, BME ÁFT, 1978.
- Fig. 5. Variation of the grading value ( $O$ ) in a sandy gravel in function of the grain size distribution  
a histogram, b regional distribution in the area of study.

- Fig. 6 Petrographic distribution of sample sets  
Triangle diagrams: distribution of heavy minerals  
according to their origin  
BME ÁFT, 1982.
- Fig. 7 Genetic distribution of the heavy mineral content  
in the load and sediments of the Danube and its  
tributaries  
BME ÁFT 1982, with the use of the data by E. HORNIS  
1965.
- Fig. 8 Enrichment of heavy minerals in function of  
density  
BME ÁFT, with the use of the data by E. HORNIS  
1965.
- Fig. 9 Petrographic composition of the materials suppl-  
ied by the Danube and its tributaries  
BME ÁFT 1982, by the use of the data of E. HORNIS  
1965.

PHOTO CAPTIONS

Photo 1 Exploitation of Pleistocene Danube sediments  
(sandy gravel) as mineral rawmaterial  
BME ÁFT, 1981.

Photo 2 Removel of the fine-grained overburden  
BME ÁFT 1981.

1 2 3

## Kőzetösszetevők

	m	%	m	%	m	%
Egynemű, tömött szerkezetű, jól kerekített, sima szemcse felületű <u>kvarc</u> , <u>kvarcit</u> , sárga, barna	403	29,0	407	29,7	308	21,3
Likacsos, üreges, egyenetlen felületű <u>kvarcit</u> , szürke, sárgásszürke, fehér	276	19,9	129	9,4	216	14,9
Rétegzett, lemezes, sima felületű <u>kvarcit</u> , szürkésbarna, fehér, barna	238	17,2	236	17,2	248	17,2
Finomszemű, kerekített, sima felületű <u>kvarcit</u> , sötét-szürke, barna, fekete	44	3,7	63	4,6	100	6,9
Durvaszemű, kerekített, sima felületű, <u>kvarcit</u> , barna sötét-szürke, fehér	132	9,5	167	12,2	130	9,0
Amorf, gyengén kristályosodott, üvegszerű, fényes felületű kőzetanyag, világosbarna, fekete	77	5,5	31	2,3	50	3,5
Tömött szerkezetű <u>mész</u> kő, sötét-szürke, barnássárga	43	3,1	44	3,2	91	6,3
Homokkő <u>kvarcit</u> , barnássárga, szürkésbarna	46	3,3	39	2,8	-	-
<u>Kvarcit</u> pala, sötét-szürke, szürke, sárga / csillámos /	77	5,5	118	8,5	139	9,6
<u>Gneisz</u> , barnásszürke, sárgásbarna	-	-	41	3,0	76	5,3
<u>Fillit</u> , zöldesszürke, barnásszürke	-	-	22	1,6	39	2,7
<u>Csillámpala</u> , sárgásbarna, barna	14	1,0	-	-	-	-
<u>Andezit</u> , mállott változatok, szürkésbarna, szürkés-sárga, vörös	-	-	40	2,9	34	2,4
<u>Gránit</u> , kifakult, világosszürke, szürkés-sárga, barna	39	2,8	35	2,6	15	1,0

összesen:

1389 1372 1446

4-32 Ø d mm -es mederanyag kőzettani megoszlása, 1709 fkm.

Jelmagyarázat:

m = követhalmaz tömege  
% = követhalmaz tömeg %  
1,2,3 = párhuzamos vizsgálat

1. táblázat

Petrographic constituents

Quartz, quartzite; yellow to brown in colour, homogeneous, compact, well rounded, of even surface

Quartzite, grey, yellowish-grey to white, porous-cavernous, of uneven surface

Quartzite, greyish brown, white, brown, stratified, laminated, of even surface

Quartzite, dark grey, brown to black, rounded, of even surface, fine-grained

Quartzite, brown, dark grey white, rounded, of even surface, coarse grained

Amorphous substance, poorly crystallized, vitreous, of shiny surface

Limestone, dark grey, brownish yellow, compact

Sandstone quartzite, brownish yellow, greyish brown

Quartzite schist, dark grey, grey, yellow (micaceous)

Gneiss, brownish grey, yell owish brown

Phyllite, greenish grey, brownish grey

Mica schist, yell wisj brown, brown

Andesite, ~~weathered~~ (altered) varieties of greyish brown, greyish yellow and red

Granite, fake light grey, greyish yellow, brown

Total:

The composition of the 4-32 Ø d mm fiberbed load  
at km 1709.

Legend:

m = mass of the rock set

% mass percentage

1, 2, 3 parallel measurements



Közvetlen vizsgálatok / maghás, üledékes, átalakult /

1	2	3	4	5	6	7	8	9											
m	m	m	m	m	m	m	m	m											
%	%	%	%	%	%	%	%	%											
1	463	28,7	433	35,8	348	30,4	407	32,2	419	29,5	357	23,7	347	26,0	405	27,8	468	34,3	
2	242	15,1	186	15,4	192	16,7	204	16,1	248	17,4	213	14,2	144	10,8	228	15,7	143	10,5	
3	316	19,6	140	11,5	179	15,6	230	18,1	282	19,8	283	18,8	302	22,5	164	11,3	205	15,0	
4	126	7,8	81	6,7	67	5,9	102	8,1	83	5,8	135	9,0	92	7,0	133	9,1	152	11,1	
5	132	8,2	54	4,5	36	3,1	62	4,8	48	3,4	34	2,2	59	4,4	112	7,7	48	3,5	
6	90	5,6	61	5,0	60	5,2	31	2,5	48	3,4	31	2,0	50	3,7	24	1,6	43	3,2	
7	14	0,9	45	3,7	15	1,3	14	1,1	37	2,6	59	3,9	59	4,4	65	4,5	36	2,6	
8	12	0,7	8	0,7	29	2,5	2,2	19	1,5	71	5,0	5	0,4	13	0,9	23	1,5	17	1,3
9					25	2,2		5	0,4	13	0,9	23	1,5	23	1,5	39	2,7	40	2,9
10																			
11																			
12	136	8,4	110	9,1	74	6,5	102	8,1	67	4,7	147	9,8	150	11,2	131	9,0	133	9,7	
13							10	0,8					2	0,2	7	0,5			
14									9	0,7	2	0,1							
15									20	1,4	28	1,9	11	0,8	11	0,7			
16	12	0,7	8	0,7	6	0,5					6	0,4							
17	70	4,3	44	3,7	108	9,4	80	6,3	20	1,4	122	8,1	100	7,5	120	8,3	81	5,9	
18									57	4,0	42	2,8	20	1,5	16	1,1			
1613	1209		1147		1266		1422		1505		1336		1455		1366				

Jelmagyarázat: m = kőzethalmaz tömege  
 % = kőzethalmaz tömegszázaléka  
 1 - 9 párhuzamos vizsgálatok: 1-3 = 14.sz.furás, 4-6 = 16.sz.furás,  
 7-9 = 20.sz.furás kőzetmintacsoportjai  
 Kivitelező: VIZITERV, 1977.

2. táblázat  
/folytatás/

Jelmagyarázat:

- 1 = egynemű, tömött szerkezetű, jól kerekített, sima szemcsefelületű, kvarc, kvarcit, szürke, tejfehér, szürkésfehér, viztisza
  - 2 = likacsos, üreges, egyenetlen felületű kvarcit, barna, barnássárga, szürke
  - 3 = rétegzett, lemezes, sima felületű, barna, sárga, szürkésbarna, kvarcit
  - 4 = finomszemű, kerekített, sima felületű, sötétszürke, barnásszürke, kvarcit
  - 5 = durvaszemű, kerekített, sima felületű, barna, szürke, szürkéssárga, kvarcit
  - 6 = amorf, gyengén kristályosodott, üvegszerű, fényes felületű kőzetanyag, fekete, barna, vörös, szürke
  - 7 = tömött szerkezetű mész, szürke, vörös, sárga, barna
  - 8 = durva mész, sárga, sárgásbarna
  - 9 = homokkőkvarcit, szürkésbarna, barna
  - 10 = finomszemű homokkő, barna, szürke, szürkésbarna
  - 11 = márga, fehéressárga
  - 12 = kvarcitpala, szürke, barna, szürkésbarna
  - 13 = csillámpala, barnásszürke, sárgásbarna
  - 14 = gneisz, sárgásszürke, szürkéssárga
  - 15 = csillámos kvarcitpala, sárgásbarna
  - 16 = fillit /kvarc f./, szürke, sárgásszürke
  - 17 = andezit, a. tufa, mállott, szürke, világosbarna
  - 18 = gránit, vörösszürke, szürke
- 

4 - 32  $\varnothing$  d<sub>mm</sub> -es anyag kőzettani megoszlása, pilismaróti dunai öblözet.

Petrographic constituents (igneous, sedimentary, metamorphic)

Legend: m = mass of the rock set

% mass percentage

1-9: parallel investigations:

1-3: borehole No 14

4-6: borehole No 16

7-9: borehole No 20

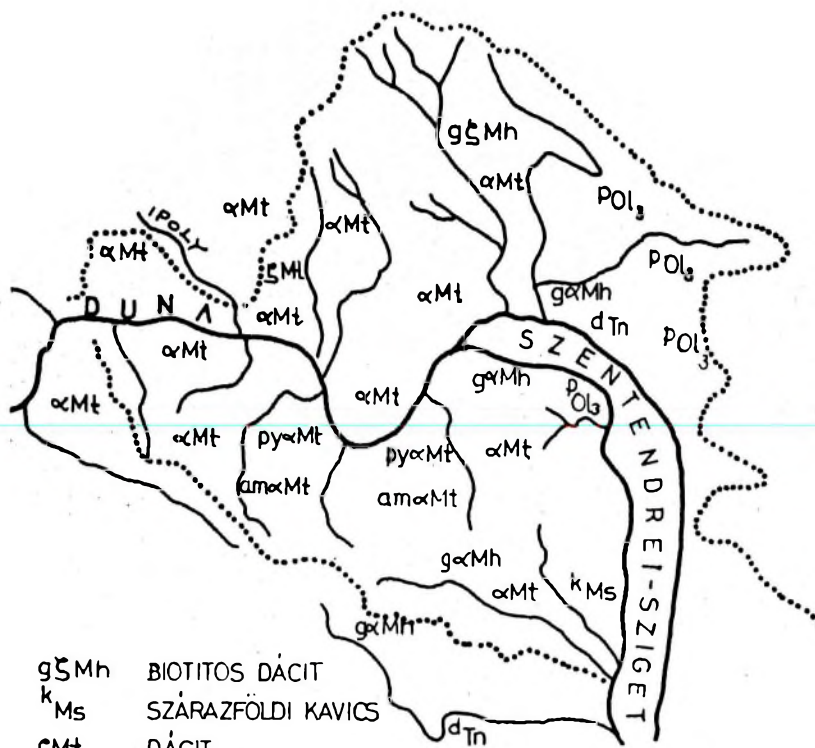
Performed by VIZITERV, 1977

Legend

- 1 = Quartz, quartzite, homogeneous, compact, well rounded, of even grain surface, grey, milk-white, greyish white, transparent
- 2 = Quartzite, porous, of uneven surface, brown, brownish yellow, grey
- 3 = Quartzite, stratified, laminated, of even surface, brown, yellow, greyish brown
- 4 = Quartzite, fine-grained, rounded, of even surface, dark grey, brownish grey
- 5 = Quartzite, coarse grained, of even surface, brown, grey, greyish yellow
- 6 = Amorphous, poorly crystalline rock material, vitreous, of shiny surface, black, brown, red, grey
- 7 = Limestone, compact, grey, red, yellow, brown
- 8 = Limestone, coarse, yellow, yellowish brown
- 9 = Sandstone quartzite, greyish brown, brown

- 10 = Sandstone, fine-grained, brown, grey, greyish brown
  - 11 = Marl, whitish yellow
  - 12 = Quartzite schist, grey, brown, greyish brown
  - 13 = Mica schist, brownish grey, yellowish brown
  - 14 = Gneiss, yellowish grey, greyish yellow
  - 15 = Quartzite schist, micaceous, yell wish brown
  - 16 = Phyllite (quartz phyllite), grey, yellowish grey
  - 17 = Andesite, andesite tuff, weathered, grey, light brown
  - 18 = Granite, reddish grey, grey
- 

Petrographic composition of the 4 - 32  $\emptyset$  d<sub>mm</sub> fraction,  
Pilismarót embayment of the Danube



- gSMh BIOTITOS DÁCIT
- kMs SZÁRAZFÖLDI KAVICS
- SMt DÁCIT
- amαMt AMFIBOLANDEZIT
- pyαMt AMFIBOLOS PIROXÉNANDEZIT
- αMt PIROXÉNES AMFIBOLANDEZIT
- gαMh GRÁNÁTOS AMF BIOTTANDEZIT
- POl3 PECTUNCULUSZOS HOMOK, HOMOKKŐ, AGY.
- dTn DACHSTEINI MÉSZKŐ

Fig. 1. ábra

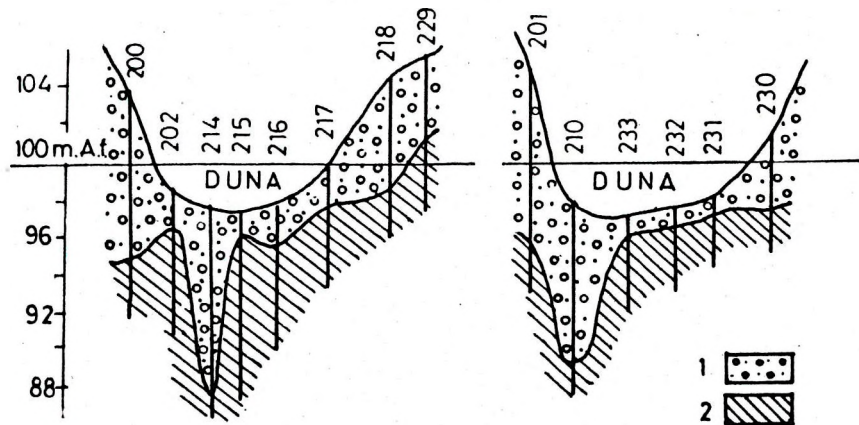
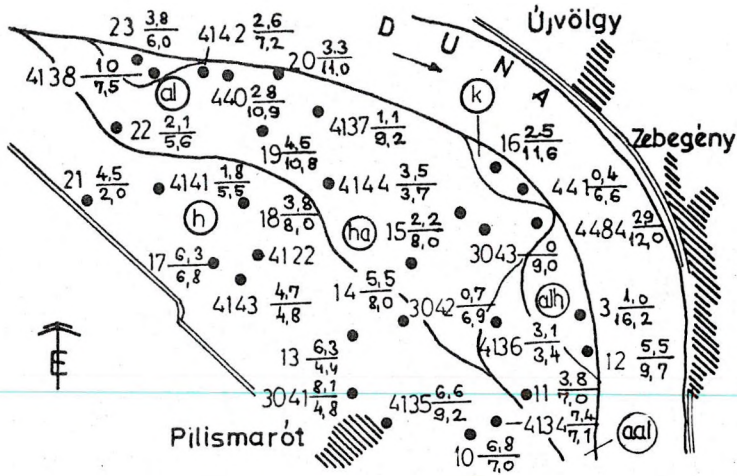


Fig. 2. ábra



k kavics, h homok, al alicurit, alh aleuritoshomok, aal agyagos alicurit, ha homokos agyag, 22  $\frac{2.1}{5.6}$  fedő és telep vtg.

Fig. 3. ábra

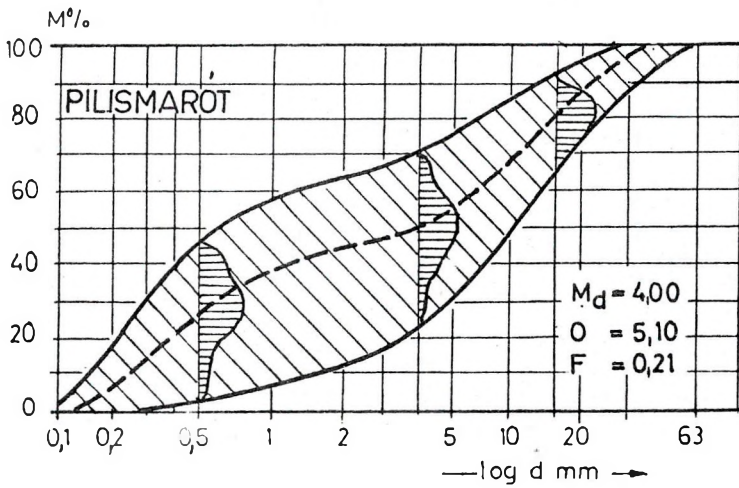


Fig. 4. ábra

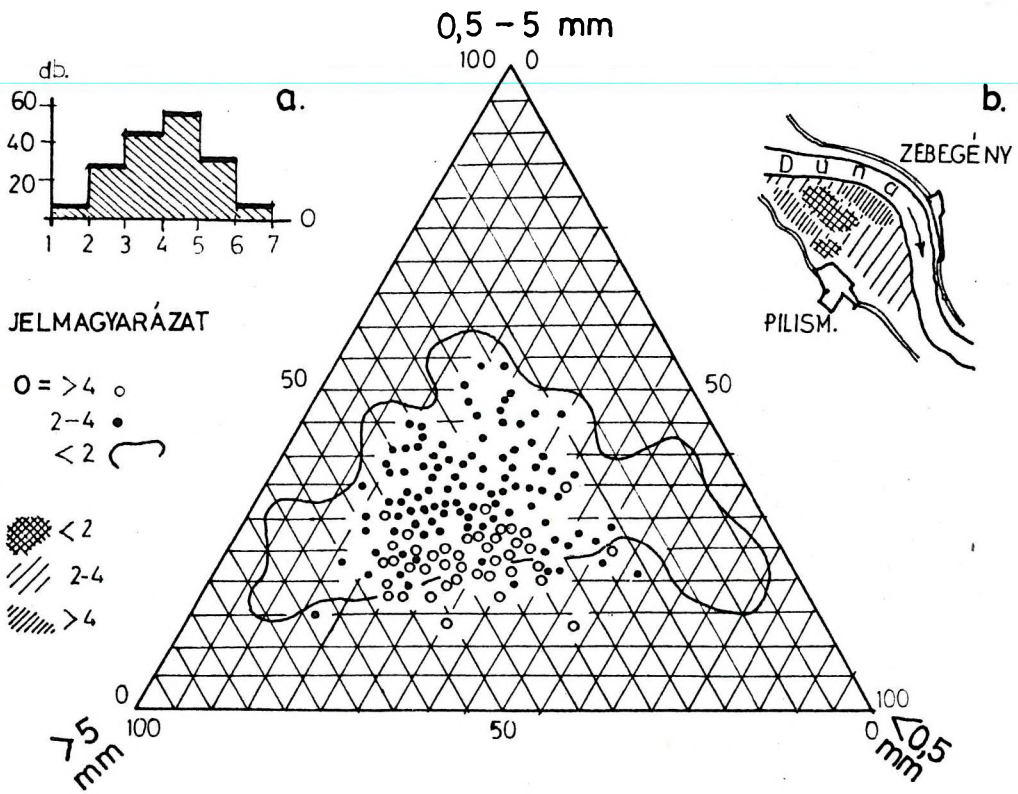
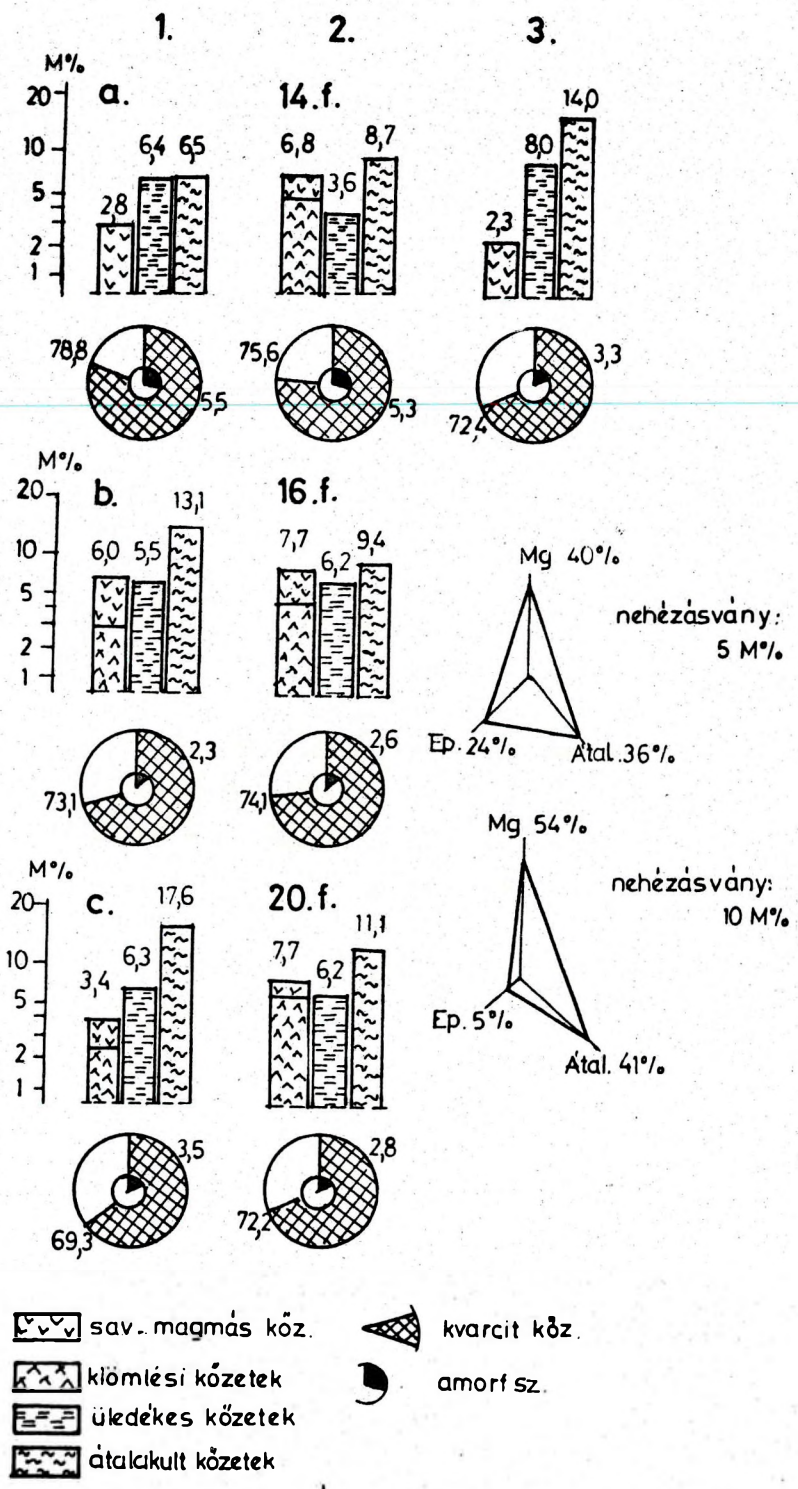


Fig. 5. ábra



1. 1709 fkm. 2. PILISMARÓT 3. NAGYMAROS-VISEGRÁD

Fig. 6. ábra



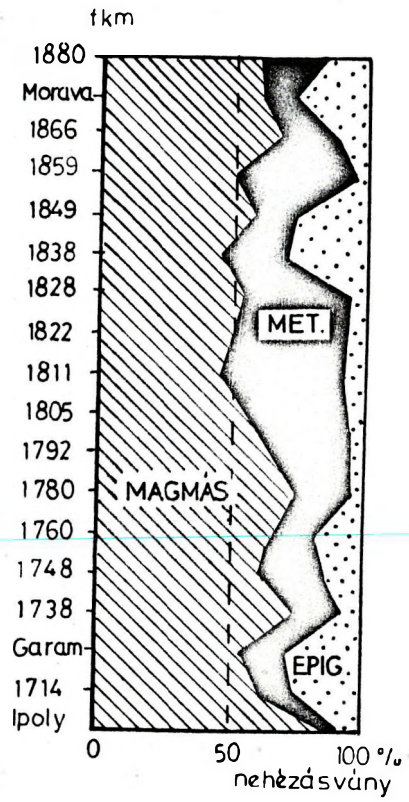


Fig.  
7. ábra

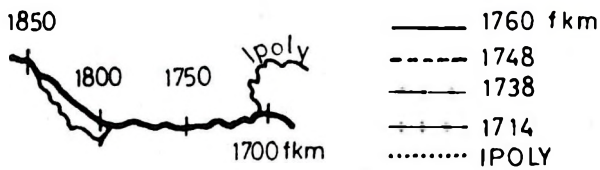
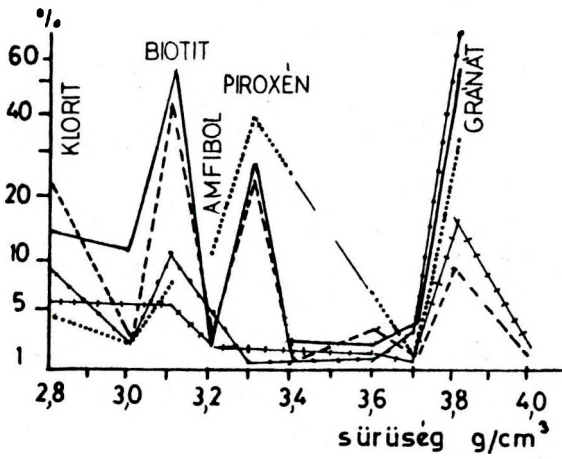
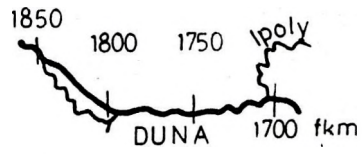
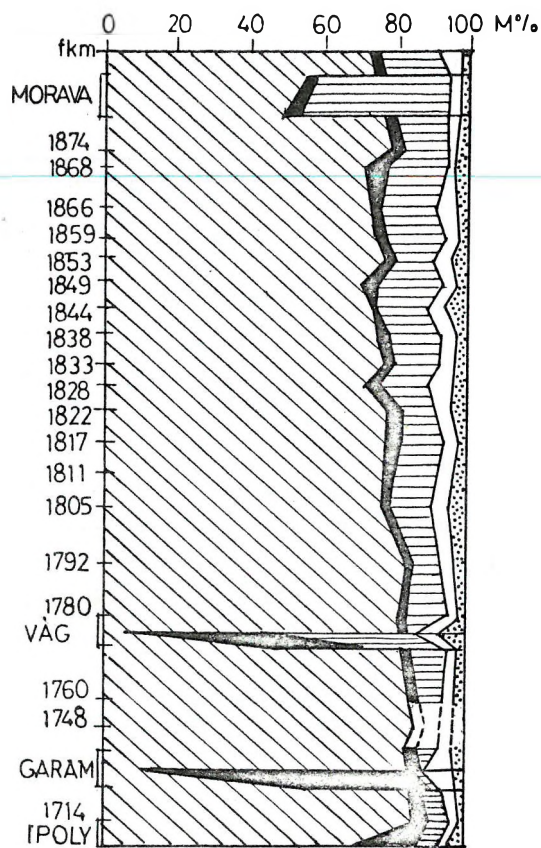


Fig.  
8. ábra








-  kvarc, kvarcit kőz
-  magmás kőzetek
-  átalakult kőzetek
-  üledékes kőzetek
-  kőzettörmelék

Fig. 9. ábra

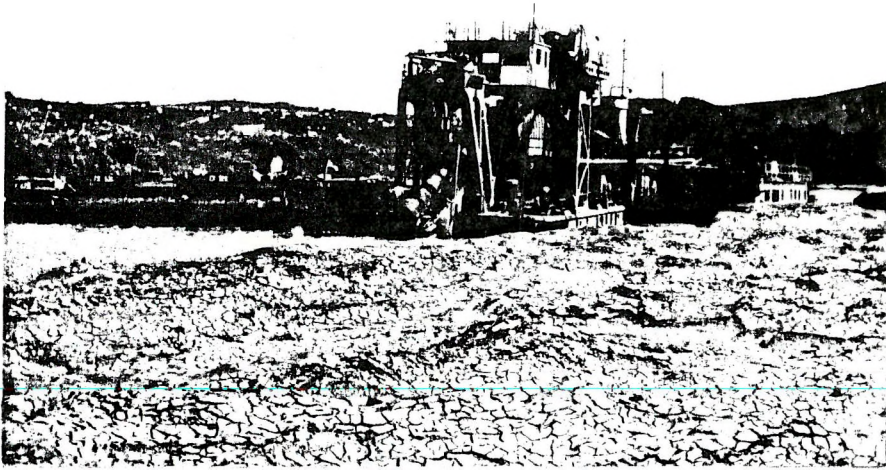


Photo 1. kép

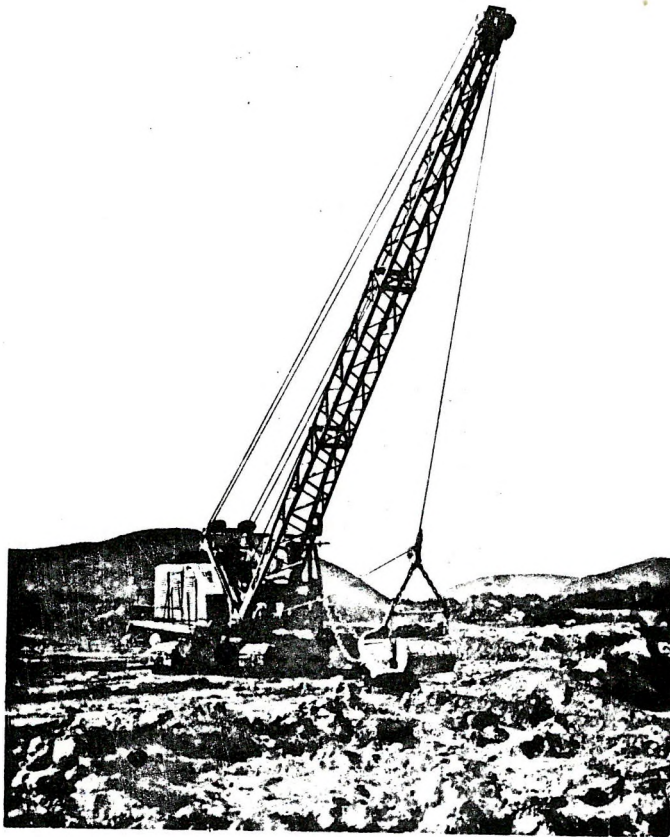


Photo 2. kép