

BÜKKALJI PANNÓNIAI HOMOKVIZSGÁLATOK

HERRMANN MARGIT

A bükkalji pannóniai homokrétegek mikromineralógiai vizsgálatához a következő hat lelőhelyről gyűjtött anyaggal foglalkoztam.

A minták egy részét és azok földtani kormeghatározását Schréter Z. karnak köszönöm.

1. Andornaktálya környékén, Andornaktálya és Deménd közti területen, a Füzesabony—Eger közti vasútvonaltól keletre elterülő pannón homokból, Andornaktálya alsó vasútállomás és Maklár, felső vasútállomás közti területen.

2. Ostoros község (Egertől keletre) melletti Középhegy déli oldalában, az alsó pannónra jellemző *Congeria ornithopsis* B r.-ből kikapart homokszemekből (Schréter Z. gyűjtése).

3. A Novaj községtől északnyugatra lévő alsó pannóniai homokból, a fővölgy jobb oldalán, a forrás közelében lévő föltárásból.

4. Novajtól légvonalban 8,5 km-re lévő Bogács község melletti alsó pannóniai sárga homok Bogácstól északkeletre, a főárok alsó részéből (Schréter Z. ezt a homokot alsó pannóniai eredetű »sárga« homoknak említi).

5. Harsány községtől nyugatra, a 172,6 m-es jelzéstől délnyugat felé 300 m-re, egy kutatógödörből, 10,45—10,95 m közti mélységből; szürke, finom homok.

6. Harsánytól keletre, Emőd község mellől, a Nagyhegytől (183 m jelzés) nyugatra 380 m-re egy kutatógödörből, 13,8—14,0 m mélységből. (Schréter Z. gyűjtése.)

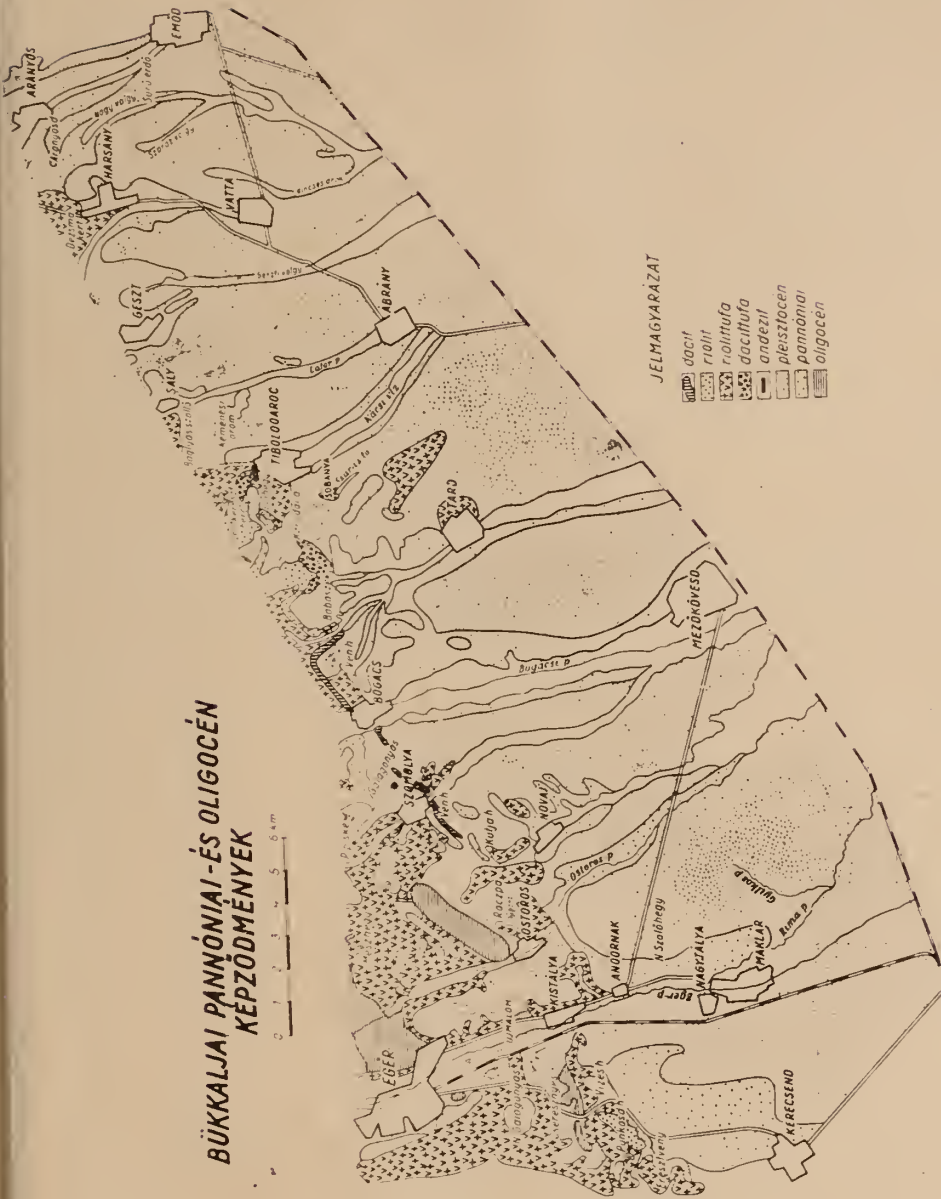
Az említett pannón homokminták közül az andornaktályait — (tisztá agyagmentes homok) — Nemesné Varga S. elemezte meg. Az elemzési adatok a következők:

SiO ₂	84,04%
TiO ₂	0,45
Fe ₂ O ₃	1,61
FeO	0,59
Al ₂ O ₃	7,20
MnO	0,02
CaO	0,96
Na ₂ O	1,16
K ₂ O	1,95
P ₂ O ₅	nyom
+H ₂ O	1,31
-H ₂ O	0,54
CO ₂	0,19

Összesen : 100,00%

Az ideális »üveghomok«-nál (amelynek SiO₂-tartalma legalább 99,5% és Fe₂O₃-tartalma maximálisan 0,03%) kevesebb SiO₂-t (84,04%-ot) és több Fe₂O₃-t (1,61%) tartalmaz.

**BÜKKALJAI PANNÓNIAI-ÉS OLIGOCÉN
KEPZŐDMÉNYEK**



JELMAGYARAZAT

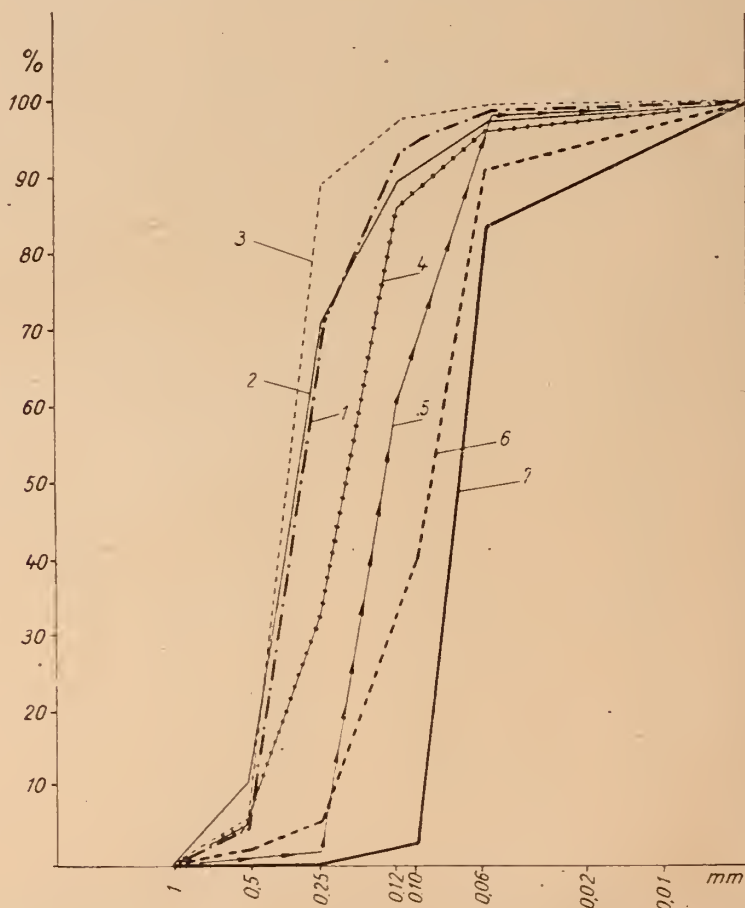
- dacit
- riolit
- nolithufa
- dacolithufa
- andezit
- pleisztocén
- pannóniai
- oligocén

A vizsgált homokmintákat száraz úton átszitálva, a következő szemmagyságleloszlás mutatkozott:

1. táblázat

Lelelőhely	Andornaktálya	Novaj	Bogács	Harsány	Emőd
	százalék				
0,5 mm-nél nagyobb	0,5	0,4	1,6	5,7	6,7
0,5 —0,25 mm közt	1,0	0,4	4,4	84,3	27,6
0,25—0,12 mm közt	60,0	1,9	28,3	8,7	51,5
0,12—0,10 mm közt	8,0	0,5	7,4	0,3	2,5
0,10—0,06 mm közt	29,0	81,9	49,9	0,9	8,4
0,06 mm-nél kisebb	1,5	14,9	8,4	0,1	3,3

Az Ostoros mellett gyűjtött anyag szemmagyságleloszlás megállapítására kevés volt.



1. ábra. Bükkaljai pannóniai és oligocén homokminták szemmagyságleloszlásait feltüntető kummulatív görbék. 1. Wind-gyári oligocén, 2. Kistályai oligocén, 3. Harsányi pannon, 4. Emödi pannon, 5. Andornaktályai pannon, 6. Bogácsi pannon, 7. Novaji pannon

Az említett öt többi lelőhelyről gyűjtött homok az 1. ábrán feltüntetett kumulatív görbék szerint 1 maximumos finom homoknak mondható.

A 0,10—0,12 mm, illetőleg a 0,25—0,12 mm közti frakciókat bromoforinnal szétválasztottam nehéz és könnyű ásványokra. A nehéz ásványok százalékait a következő táblázat tünteti fel:

2. táblázat

Leelőhely	Andornaktálya	Novaj	Bogács	Harsány	Emőd
Frakció	0,12—0,10	0,25—0,12	0,12—0,10	0,12—0,10	0,12—0,10
Nehéz ásványok	0,64%	2,35%	0,21%	15,6%	2,48%

A nehéz ásványok százalékos eloszlását szintén táblázat tünteti fel: (A novaji előfordulásnál — amely erősen bemosott jellegű homoknak bizonyult, azaz igen sok biotitot tartalmaz a környező riolituffákból — kétféle eloszlást tüntettem fel: az első a biotit mennyiségét is tekintetbe veszi, a második a biotit mennyiségét leszámítva.)

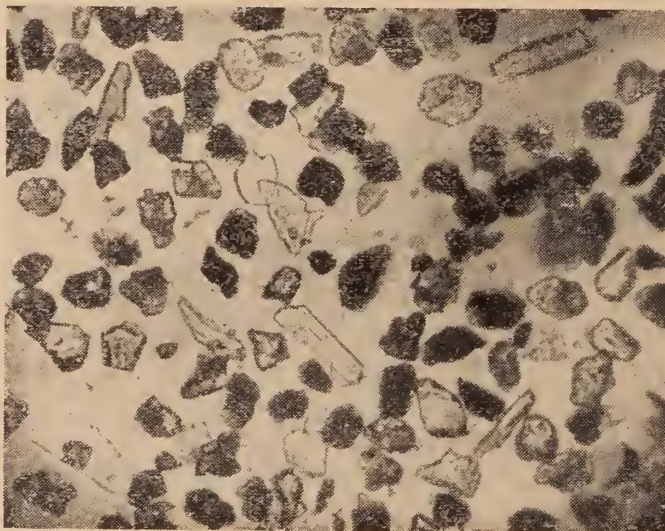
3. táblázat

Leelőhely	Andornaktálya	Bogács	Novaj (1.)	Novaj (2.)	Harsány	Emőd
Biotit	—	—	52,0	—	—	—
Magnetit	37,6	34,4	31,2	65,0	35,5	30,3
Limonitos magnetit	—	26,3	—	—	19,7	16,3
Epidot	18,2	14,0	6,0	12,5	2,8	16,5
Gránát	13,0	0,3	7,0	14,6	13,2	2,1
Klorit	12,8	0,4	2,0	4,2	2,8	0,9
Turmalin	7,9	11,7	0,4	0,8	2,1	9,5
Cyanit	4,4	6,2	1,4	2,9	4,3	9,0
Staurolit	0,2	4,1	—	—	0,9	1,0
Zoizit	3,8	—	—	—	0,3	0,5
Tremolit	0,6	—	—	—	—	1,1
Rutil	0,5	1,4	—	—	—	0,6
Kék amfibol	0,4	—	—	—	1,1	1,7
Andaluzit	0,2	—	—	—	0,9	0,4
Korund	0,2	—	—	—	2,1	2,6
Piroxén	0,2	0,2	—	—	—	—
Cirkon	—	1,0	—	—	5,4	0,9
Titanit	—	—	—	—	0,3	0,1
Pirit	—	—	—	—	—	0,1
Zöld amfibol	—	—	—	—	8,6	6,4
Összesen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Az Ostoros község melletti Középhegy déli oldalában gyűjtött alsó pannón homokban is találtam az andornaktályai- és a bogácsi-, úgyszintén a novajiéhoz hasonlóan egy-két szem turmalint, epidotot és sok gránátot, de ezeken kívül sok biotitot, cirkont és egy-két szem piroxént, tehát magmás eredetű ásványokat is. Magnetit is volt bőven. A novaji előforduláshoz hasonlóan ez is bemosott jellegű.

Mind a hat mintában :

A magnetit sarkos és koptatott szemekben is található; opak; fekete; reflektált fényben kékes árnyalatú. Az epidot citromsárga — zöldessárga — színtelen pleokroizmusú, legömbölyödött szemcsékben jelenik meg; optikai karaktere negatív; $c:c' = 6^\circ$; hasadása 001 szerinti. A gránát kagylós törésű szemekben vagy szilánkokban található, színtelen, halvány rózsaszínű vagy halványzöldszínű. A turmalin erős pleokroizmusú (mézsa — sárgásbarna — sörtétbarna) oszlopos, (kristályok vagy töredékek); zárványkakat (magnetit) tartalmaz. A cyanit jellegzetes alakú: hosszú táblácskák 010 és 001 szerinti hasadásokkal, színtelen, optikai karaktere negatív. A zoizit színtelen, pozitív optikai karakterű; oszlopos alakú, 010 szerinti hasadással; zárványokat is tartalmaz. A tremolit színtelen, hosszúkás

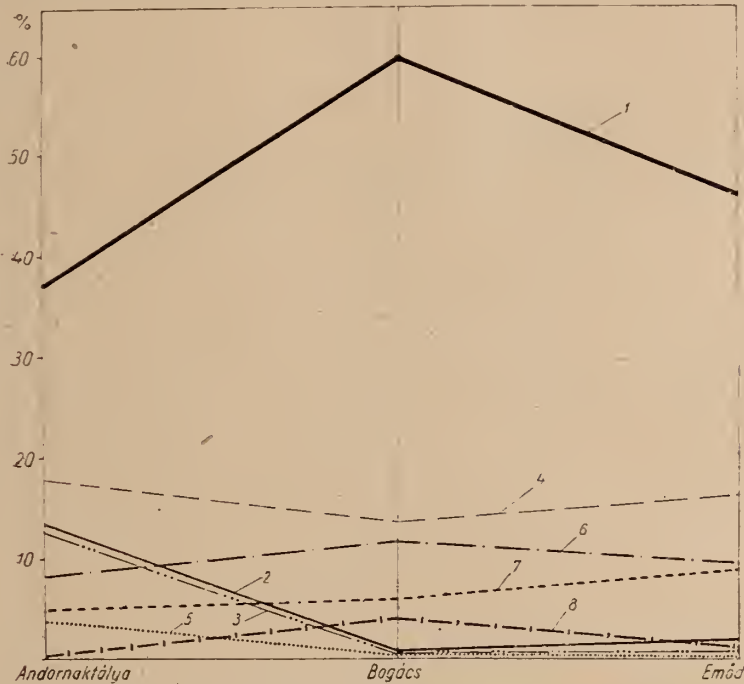


1. kép. Andornaktályai pannon homok 0,12 mm—0,10 mm-es frakciójának nehéz ásványai

oszlopformájú; $c:c' = 14^\circ - 24^\circ$ közt. A rutil gyengébb pleokroizmusú (sötétebb barnásárga — halvány gyantasárga); sokszor szagenitszerű; legömbölyödött szemcsékben vagy oszlopkákban található. A kék amfibol kékes-zöldes árnyalatú pleokroizmust mutat, (zöldeskék — kékeszöld — sárgászöld), prizmás alakú; optikai karaktere negatív; $c:c' = 12^\circ$. — Emlékeztetett a glaukofánra. Szádeczky-Kardos E. szerint a kisalföldi pannóniai homokokban is található kék amfibollal azonos jellegű. A staurolit halványsárga — aranysárga — barna pleokroizmusú; kagylós törésű szemek alakjában jelenik meg. Az andaluzit lekerekített, rózsásba hajló — színtelen szemekben található. $2V -$ majdnem 90° . A korund kékes árnyalatú pleokroizmust mutat: indigókék — halvány ibolya. Letört, sarkos darabkákban található. A piroxén monoklin piroxén; színtelen; sok zárvánnyal; zömök prizmás kifejlődésű. A titanit legömbölyödött, illetőleg töredékes, gyengén pleokroos (színtelen — sárgás — barnás). A pirit reflektált fényben sárgás-fémes csillogású töredékszemcse.

A könnyű ásványok között az andornaktályai, bogácsi, harsányi és emödi homokmintákban kvarcot, csillámot és földpátot találtam. Itt a földpát mennyisége elenyészően kevés a körülbelül egyforma mennyiségben lévő kvarc- és csillám-

pikkelyekhez arányítva. — A novaji homokban a könnyű frakció ásványai szintén kvarc, muszkovit és földpát, de a földpát mennyisége több, mint az andornaktályaiában. A novaji homokban plagioklász földpát ($\text{Au} = 23\% - 30\%$) és a kálicföldpát egyenlő arányban található. (A földpátok mennyisége és az andornaktályaiétól való különbsége a riolitufából való bemosottságnak a következménye.) — Az ostorosi homok könnyű frakciójában aránylag kevés volt a kvarc, földpát és muszkovit a meszes anyaghoz, meszes héjak töredékéhez arányítva.



2. ábra. Bükkaljai pannóniai homokok nehéz ásványainak százalékos eloszlása. 1. magnetit, 2. gránát, 3. klorit, 4. epidot, 5. zoizit, 6. turmalin, 7. cyanit, 8. staurolit

A kvarc szemek legönbölyödöttek, sokszor hullámos kioltásúak; többnyire tiszták, átlátszóak, de sok a fekete zárványkákat tartalmazó szem is, némelyik sokszor teljesen átlátszatlan a sok opak zárványka miatt. A muszkovit szintelen, erősen kettőtörő, negatív optikai karakterű, 001 szerint kitűnően hasadó pikkelyekben. A földpátok szintelen, legönbölyödött szemek, amelyek vagy ikerrovátkolatlanok vagy albitikerrovátkásak. A magmás jellegű ásványok közül a biotit fekete pikkelyekben található; sárga — barnászöld — barna pleokroizmusú; cirkonzárványokat tartalmaz. A cirkon szintelen, kissé ibolyás árnyalatú idiomorf kristályokban található, 111 és $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$, 311 formákkal határolt, megnyúlt oszlopokban fekete zárványkákat tartalmaz. A zöld amfibol szintén a bemosott jellegű ásványok közé sorolható. Halványzöld — zöld — barnászöld pleokroizmusú oszlopos kifejlődésű; $c:c' = 16^\circ$ -ig.

A 2. ábrán diagrammokban összehasonlítva az andornaktályai, bogácsi és emödi homokok (szóval a jellegzetesebb, tiszta homokok) nehéz-ásványos összetételét % szerinti megoszlásban, kitűnik, hogy a cyanit mennyisége Andornaktályától Emőd felé, azaz északkelet felé fokozatosan emelkedik; a turmalin, staurolit és magnetit mennyisége Andornaktályától Bogácsig kissé emelkedik, majd Bogácstól Emőd felé kissé csök-

ken, úgy, hogy Andornaktályánál és Emődnél az említett három nehéz ásvány százalékos mennyisége majdnem egyforma, csak kissé emelkedik északkelet felé. — Az epidoté is majdnem azonos Andornaktályánál és Emődnél — a vizsgált homokok két szélső határánál — csak ebben az esetben Bogács felé süllyed a százalékos mennyiséget ábrázoló vonal, míg Emőd felé kissé emelkedik, fordítva, mint ahogyan a magnetit-, turmalin- és staurolitnál láthattuk. — Ellenben éles különbségek vannak a két szélső határ közt a klorit és gránát százalékos mennyiségében: míg Andornaktályánál 10% és 20%.



3. ábra. Bukkaljai pannóniai homokok nehéz ásványainak százalékos eloszlása. 1. magnetit, 2. epidot, 3. gránát, 4. klorit, 5. turmalin, 6. cyanit

közt szerepelnek, a bogácsinál és emődinél már majdnem teljesen hiányoznak vagy igen kevés mennyiségben vannak meg. — Korund, andaluzit, kék amfibol, tremolit stb., amelyek elenyésző mennyiségben — egy-két szem — láthatók az andornaktályai homokban, és a többi előfordulásokban is alig vagy nem is szerepeltek, a diagrammokban nincsenek feltüntetve.

A 3. ábrán, amelyben a novaji és harsányi bemosott, tufás homokok is fel vannak tüntetve, láthatjuk, hogy a magmás eredetű ásványok keveredése megzavarja a tiszta pannón homokok vonalait.

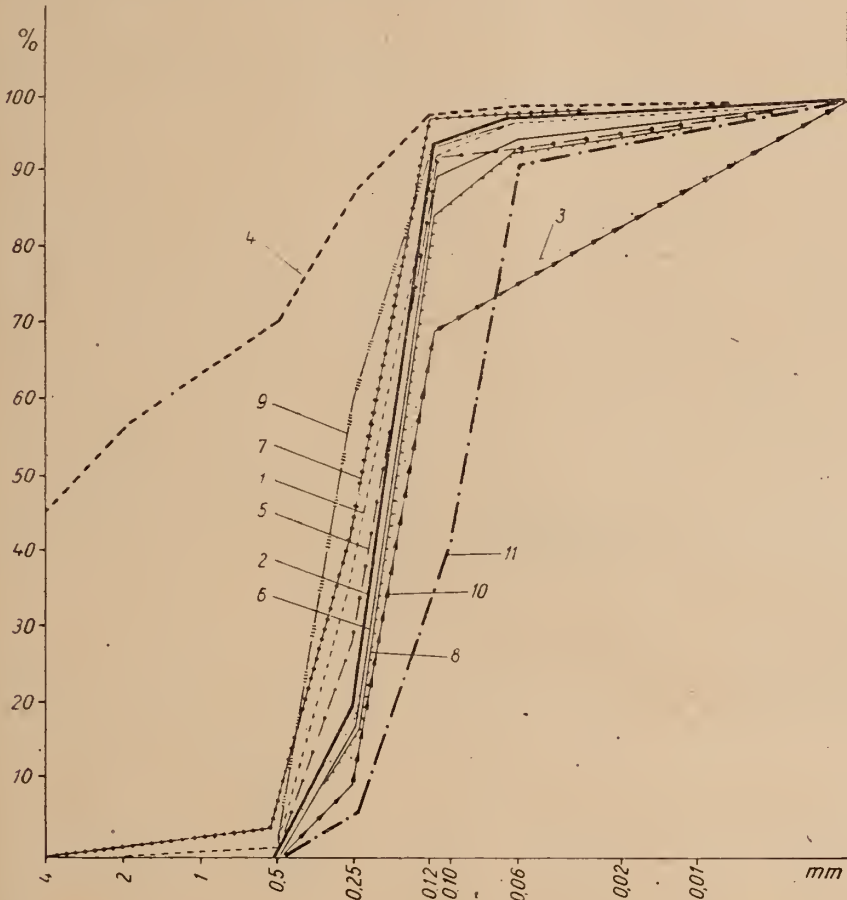
*

Epigén ásványelőfordulást nem lehetett megállapítani. (továbbnövekedési szegélyek a kristályokon nem voltak megfigyelhetők) Az ásványok mind

allotigén eredetűek. Egyedül a magnetitnél tapasztalható sokszor limonitosodás, amint azt a százalékos összetételnél külön feltüntettem.

*

A bogácsi homokban kis Diatomákhoz hasonló maradványok láthatók mikroszkóp alatt a könnyű frakcióban. (Ezek hasonlóak a szurdokpiüspöki diatomea-kőzet Diatomáihoz.) Meghatározásuk folyamatban van.

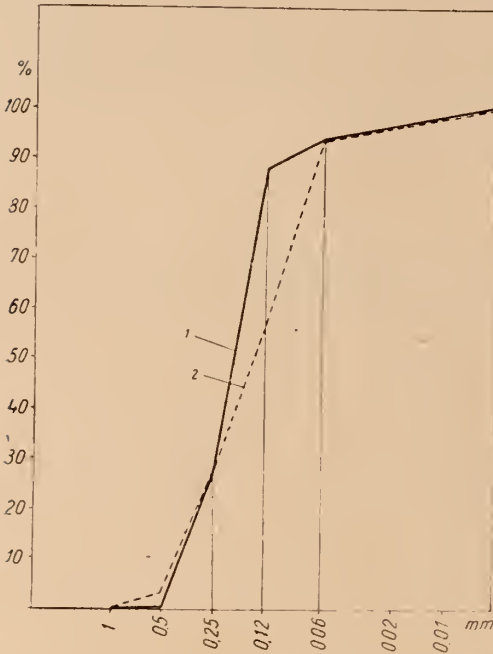


4. ábra. Kisalföldi pannóniai homokok szemnagyságeloszlásait feltüntető kummulatív görbék. 1. Barátudvar, 2. Tormáspuszta, 3. Horvátzsidány, 4. Iván, 5. Egervár, 6. Csehimindszent, 7. Vasboldogasszonyfa, 8. Zalalövő, 9. Zalaszentgrót, 10. Aranyód, 11. Győrszentiván

Nyomelemvizsgálatokat Földvári A.-né végzett az andornaktályai homokon: megállapításai szerint Ba, Ni, Sr, Sb gyenge nyomokban, B erősebb nyomokban mutatkozott, V látszott, Ga, Ge, Be, Ag, Mo, Pb, Sn nem látszott.

Összehasonlítva az eddig megvizsgált bükkalji pannóniai homokokat a kisalföldi pannón homokokkal — (lásd: Szádeczky Kardoss E.: Geologie der Rumpfundgarländischen kleinen Tiefebene. Sopron, 1938), azaz a barátudvari, tormáspusztai,

horvátzsidányi, iváni, egervári, cselhimindszenti, vasboldogasszonyfai, zalalövői, zala-szentgróti (anal. Sztróka y K.), aranyódi (anal. Sztróka y K.), győrszentiváni homokokkal, — azt találjuk, hogy az eddig megvizsgált bükkalji pannóniai homok és a kisalföldi pannóniai homok beltengeri, kivétel az iváni előfordulás, amely két-maximumos, azaz folyami eredetű. (Lásd 4. ábra)



5. ábra. Bükkaljai és pannóniai homokok szemmagyságeeloszlásának összehasonlítása. 1. Kisalföldi pannóniai homokok átlaga, 2. Bükkaljai pannóniai homokok átlaga

Az 5. ábrán összehasonlítottuk a bükkalji pannóniai homokok átlagos szemmagyságmegoszlását a kisalföldi pannóniai homok átlagos szemmagyságmegoszlásával.

* * *

Két bükkalji oligocénkorú homokot is megvizsgáltam, hasonlóságot, illetőleg különbséget keresve a pannóniai és oligocén homokok közt. Két lelőhelyről gyűjtött anyagot használtam fel:

1. Kistálya község, »Tilamér«-kőbánya;
2. Wind-téglagyár, Eger.

Szemmagyságeeloszlásuk táblázatban:

4. táblázat

Lelelőhely	1 mm-nél nagyobb	1—0,25 mm közt	0,25—0,12 mm közt	0,12—0,10	0,10—0,06	0,06 mm-nél kisebb
	százalék					
Kistálya	4,8	66,4	22,5	1,2	4,4	0,7
Wind-gyár	11,0	60,4	18,3	1,5	7,0	1,8

Szintén egy-maximumos, de durvább szemű homokok, mint a bükkalji pannóniai homokok (1. ábra).

A 0,10—0,12 mm-es frakciók nehéz ásványai százalékokban: Wind-gyár, Eger 1,70%; Kistálya 0,86%.

Nehéz ásványaik százalékos megoszlását az 5. táblázatban láthatjuk.

A magnetit, gránát, epidot és a csak nyomokban található turmalin, cyanitkorund, cirkon, rutil, zoizit sajátságai hasonlóak a pannóniai előfordulásoknál leírt sajátságokhoz.

A hipersztén sajátosságai azonosak a bükkalji dacitokban található hipersztén sajátosságaival.

5. táblázat

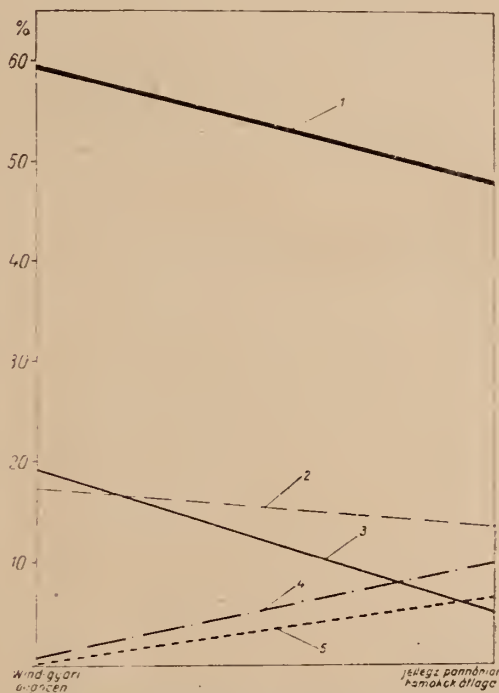
Előhely	Eger, Wind-gyár	Kistálya
	százalék	
Magnetit	35,4	32,1
Limonitos magnetit ...	24,2	14,7
Gránát	19,5	15,6
Epidot	17,3	13,9
Hipersztén	—	15,6
Amfibol	—	4,5
Korund	0,4	—
Cyanit	0,4	—
Klorit	0,7	—
Rutil	0,7	—
Cirkon	—	0,9
Turmalin	0,7	1,8
Zoizit	0,7	0,9
	100,0	100,0

Az amfibol halványzöld — zöld — barnászöld pleokroizmusú; $c:c' = 15^2$ -ig.

E két utóbbi ásvány — hipersztén, amfibol — csak a kistályai-homokban található, valószínűleg a közelben lévő riolit-, illetőleg dacit-tufákból bemosottak, — magmás eredetűek.

*

Összehasonlítva a Wind-gyári oligocén homok uralkodó nehéz ásványait (magnetit, epidot, gránát, — amelyek körülbelül a nehéz ásványok 96,4%-át adják) a legjellegzetesebb pannóniai homokanyag (Andornaktálya, Bogács, Emőd) nehéz ásványainak átlagával, azt látjuk (lásd 6. táblázat!), hogy az epidot mennyisége körülbelül azonos az oligocén és a pannóniai homoknál (csak lényegtelenül több az oligocénban); a magnetit és gránát (lásd 6. rajz!) aránylag több az oligocénban, mint a pannónban. — Az oligocénban csak nyomokban mutatkozó, de a pannónban jellegzetes turmalin és cyanit vonalait is feltűntettük a 6. ábrán.



6. ábra. Bükkaljai pannon és oligocén homokok nehéz ásványai mennyiségének összehasonlítása: 1. magnetit, 2. epidot, 3. gránát, 4. turmalin, 5. cyanit

6. táblázat

Nehéz ásványok	Magnetit	Gránát	Epidot	Turmalin	Cyanit
Pannón homokátlag . .	48,2%	15,1%	16,2%	9,7%	6,5%
Oligocén (Wind-gyári)	59,6%	19,5%	17,3%	0,7%	0,4%

Összefoglalás és következtetések

1. Szemmagyságeloszlás szerint (1. ábra) valamennyi bükkalji pannóniai réteg (andornaktályai, novaji, bogácsi, harsányi, emödi) egy-maximumos finom homok; osztályozottság elég nagy. Mindezek a sajátságok valószínűleg tengeri üledékre, mégpedig partmenti üledékre vallanak.

2. Az ásványos összetételből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a primér lehordási területen a kristályospaláknak fontos szerepe volt — (erre mutat a turmalin — barna turmalin — jellegzetessége is); mégpedig főleg mélyebb (mezo), kisebb mértékben epikristályos övbéli kőzetekből áll. Jellemző ásványok: barna turmalin, cyanit, staurolit, klorit, epidot, zoizit, andaluzit, kék amfibol, gránát.

3. A megvizsgált pannóniai homokban a gránát és klorit mennyisége Andornaktályától Emöd felé lényegesen csökken (2. ábra).

4. A bükkalji homokok — szemmagyságeloszlásainak átlaga szerint — finomabbak a kisalföldi pannóniai homok (egy-maximumos homokok) átlagánál.

5. Egy-két bükkalji oligocén homokot összehasonlítva a bükkalji pannóniai homokkal, azt találjuk, hogy az oligocén uralkodó nehéz ásványai csak a magnetit, epidot és gránát, — míg a pannón homokra annyira jellegzetes cyanit és turmalin csak nyomokban fordul elő az oligocénban (lásd 5. ábra).

Микроминералогия паннонских песков, происходящих из предгорья Бюкк в Венгрии

М. Геррманн

Материал для микроминералогического исследования паннонских песков предгорья Бюкк был собран из разных местонахождений на территории, расположенной в южном направлении от г. Эгер, начиная от с. Андорнактайя до границы с. Эмёд, в районе города Мишкольц. Результаты исследований резюмируются в следующем:

1. По распределению зерен (рис. 1) все образцы являются тонкими песками одного максимума; они хорошо сортированы. Эти особенности, по всей вероятности, указывают на отложения морского, а именно прибрежного происхождения.

2. На основании кристаллического строения можно установить, что кристаллические сланцы играли важную роль в строении первичной эрозионной территории; на это указывают и характерные признаки (коричневого) турмалина. Эта территория состоит из пород, более глубокого (мезокристаллического), то есть энкристаллического происхождения. Характерные минералы: турмалин коричневого цвета, цианит, стaurolит, кlorит, эпидот, зоизит, андалузит, синий амфибол и гранат.

3. Сравнивая исследованные паннонские пески, можно установить, что количество граната и кlorита в значительной мере уменьшается от с. Андорнактайя к с. Эмёд.

4. Сравнивая паннонские пески предгорья Бюкк с паннонскими песками Малой Венгерской низменности (рис. 5), видно, что паннонские пески предгорья Бюкк, на основании распределения зерен, в среднем тоньше, чем паннонские пески Малой Венгерской низменности (пески одного максимума).

5. Сравнивая некоторые олигоценные пески предгорья Бюкк с паннонскими песками того же местонахождения, видно, что в олигоцене преимущественно преобладают: магнетит, эпидот и гранат, причем турмалин и цианит, характерные для паннонских песков, встречаются только в следах.

Micromineralogy of the Pannonian sands from the foreland of the Bükk Mountains, Eastern Hungary.

By M. HERRMANN

The material for this work has been collected in the territory extending from the village Andornaktálya (south of the town Eger) to the village Emőd (in the neighbourhood of the town Miskolc). The results of the investigations may be briefly summarized in the following:

1. As to grain size distribution (fig. 1) all the Pannonian sands of the territory are of the fine-grained one-peak distribution curve type. The sands are fairly sorted. These characteristics most probably indicate marine sedimentation in the littoral environment.

2. It may be concluded from the mineralogical constitution that in the primary area of erosion crystalline schists, mainly of deeper facies (meso-zone) and partly of the epi-zone prevailed, as indicated by the characteristic tourmaline type (brown tourmaline). Characteristic minerals are brown tourmaline, cyanite, staurolite, chlorite, epidote, zoisite, andalusite, blue amphibole and garnet.

Of the characteristic heavy minerals black opaque magnetite occurs in the form of edged and rounded crystals, showing a blue hue in reflected light. The intensely birefringent rounded grains of epidote exhibit a canary yellow — greenish yellow — colourless pleochroism and they are of a high refractive index. Garnet occurs in isotropic, pale pink or green rounded grains and splinters of concave fracture, possessing also a very high refractive index. Tourmaline is found in prismatic forms or in fragments of the same, showing a negative optical character and a honey yellow — yellowish-brown — dark brown pleochroism and containing small inclusions of magnetite etc. Cyanite is present in characteristic elongated prisms of an extinction angle of 30° ; it is colourless, optically negative, and it possesses a birefringence somewhat smaller than that of tourmaline and a high refractive index. It shows the characteristic types of cleavage. Zoisite is colourless and of a very pale lavender-blue interference colour: it is optically positive, of high refractive index and of parallel extinction; it contains some inclusions. Rutile occurs in sometimes sagenite-like rounded grains and small prisms of weaker pleochroism (dark brownish yellow — pale cream yellow), of high refractive index and birefringence. Blue amphibole is encountered in optically negative prismatic forms of bluish and greenish hue, of bluish-green — greenish blue — greenish yellow pleochroism, and of high refractive index; $c : c' = 12^\circ$. It reminds of glaucophane, according to the statements of E. Szádeczky-Kardoss, however, it is of the same character as the blue amphibole encountered in the Pannonian sands of the Kisalföld Basin. Staurolite occurs in optically negative grains of concave fracture, of pale yellow — golden — brown pleochroism and a high refractive index.

3. Comparing the investigated samples of Pannonian sands the quantity of garnet and chlorite is seen to diminish from Andornaktálya towards Emőd (i. e. in the direction W to E).

4. Comparing the Pannonian sands of the Bükk Mountains foreland to those of the Kisalföld Basin in Western Hungary (fig. 5) it is seen that, considering the averages of the grain distribution fractions, the sands from the Bükk Mountains foreland are finer than the one-peak type Pannonian sands of the Kisalföld basin.

5. Comparing some Oligocene sands of the Bükk Mountains foreland territory to the Pannonian sands of the same the predominant minerals of the Oligocene sands are seen to be magnetite, epidote, and garnet while tourmaline and cyanite, eminently characteristic of the Pannonian sands, occur in traces only.