

5. U. a. Plagioklászlecek között hézagkitöltő mikropegmatit. 32-szeres nagyítás, + Nic.

6. Szpilitdiabázban nagy ilmenithalmaz, földpát- és augitzárványokkal. 50-szeres nagyítás, + Nic.

ALFÖLDI HOMOKFAJTÁK ÁSVÁNYOS ÖSSZETÉTELE.

Írta: vitéz LENGYEL ENDRE dr.*

— 2 szövegközti táblázattal, 1 mikrofotografiai táblával. —

Jelen, rövidre szabott értekezésemben az alföldi homokfajták ásványos összetételéhez kívánok adatokat szolgáltatni.

A Nagy Magyar Alföld megoldást sürgető kérdései között első s talán legfontosabb a földnek a problémája, melyben minden gazdasági, kulturális és nemzeti továbbhaladás esirája szunnyad. A földé, mely a szóbanforgó területen három fő alkatrészből áll: a l ő s z b ő l, a d ű s kalászthozó sárgaföldből s származéktalajjaiból; azután a h o m o k b ő l, melynek rakoncátlan természetét már-már megfékezte az évezredek kultúra; s a s z i k f ő l d b ő l, mely több mint 1½ millió kat. hold termőföldet rabol el az intenzívebb mezőgazdaság köréből.

Alföldünk homokjainak részletezőbb vizsgálatával ezideig senki sem foglalkozott. VENDL ALADÁR¹ úttörő értekezéseiben a Duna homokját ismertette 1910 folyamán. A kitört világháború azután hosszú időre megakadályozta hasonló irányú vizsgálatok folytatását.

Különböző homokfajták körültekintést igénylő vizsgálata révén az volt a céлом, hogy összehasonlítás útján *általános képet nyerjünk a nagy területeket borító futóhomokfajták ásványos összetételéről, fizikai sajátosságairól, hogy másirányú vizsgálatok eredményeinek egybevetése kapcsán a homokféléknek, mint termőtalajváltozatoknak gyakorlati jelentőségére és értékére is következtetést vonhassunk.*

A homokterületek földtani felépítésével, valamint a vizsgálatra preparálás sokféle módszerével e helyen nem foglalkozhatom bővebben. TREITZ² már 10 évvel ezelőtt kiadta a jelszót a tennivalók sorrendjére nézve: „Meg kell állapítani a talajtípusok zónális elterjedését, amit követne az Alföldet felépítő talajfajták monográfikus feldolgozása a tudomány összes segédeszközeinek felhasználásával“.

Vizsgálataim első csoportjának tárgyát Szeged-környéki homok-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1930. évi május hó 7-én tartott szakülésén.

¹ VENDL ALADÁR: Adatok a Duna homokjának ásványtani ismeretéhez. Bp., 1910.

² TREITZ PÉTER: Magyarázó az országos klimazonális talajterképhez. M. Kir. Földtani Intézet kiadványa, Budapest, 1924.

fajták képezték, főként a Kiskunfélegyházától D-re eső összefüggő homokterületről.

Az előkészítő vizsgálatok közül a mechanikai analízis részben *Wahnschaffe*-féle szitarendszerrel, részben iszapolás útján, történt. Szitálás révén öt különböző szemnagyságú részletet nyertünk: > 1 mm, $1-0.5$ mm, $0.5-0.25$ mm, $0.25-0.1$ mm és < 0.1 mm. 1 mm-nél nagyobb fizikai alkatrészeket csupán a Duna, Maros és Kőrös homokja tartalmaz. A többi homok finomszemű. A durvább és finomabb homokszemek percentuális megállapítása a homoktalajok hővezetése, vízkapacitása, víztartóképesége stb. szempontjából is fontos. A futóhomokfajták közel egyező szemcsenagysága az elkeveredés, a fizikai ki-egyensúlyozottság lezajlását tanúsítja.

Szegedkörnyéki homokfajták mechanikai analízisének adatai.

Sorszám	Gyűjtési hely	Szitálás %					Iszapolás %		Homokindex: h/i
		I. igen durva > 1 m/m	II. durva > 0.5 m/m	III. közép- szemű > 0.25 m/m	IV. finom > 0.1 m/m	V. igen finom < 0.1 m/m	> 0.05 m/m homok h	< 0.05 m/m iszap i	
1	Duna	0.096	0.899	7.251	79.328	12.426	95.605	4.395	27.1
2	Tisza	—	—	4.194	74.102	21.704	97.660	2.340	42.4
3	Maros	8.357	44.734	29.370	11.352	6.187	98.316	1.684	57.7
4	Kőrös	4.623	21.419	57.627	13.221	3.110	98.423	1.577	61.5
5	Csengele	—	—	3.174	57.105	39.721	97.360	2.640	37.4
6	Pusztaszor	—	—	1.422	62.146	36.432	98.890	1.110	89.9
7	Kapitányság	—	—	7.026	63.331	29.623	93.782	6.218	15.1
8	Szatymaz	—	—	0.534	61.925	37.541	94.984	5.016	18.9
9	Sándorfalva	—	—	3.894	64.685	31.421	96.904	3.096	31.2
10	Dorozsma	—	—	1.506	41.971	56.523	89.440	10.560	8.1
11	Öthalom	—	—	2.786	66.067	29.547	97.366	2.634	37.4
12	Alsótanya	—	—	0.788	78.281	20.931	98.890	1.110	89.9
13	Szentmihálytelek	—	—	3.572	77.002	19.426	88.346	11.714	7.4
14	Ószentiván	—	—	1.542	77.729	20.729	97.310	2.690	36.0

Az iszapolás célja kettős volt. Először, hogy a különböző homokfajták ásványos összetételének vizsgálatához tiszta, jellemző kérgétől megszabadult, optikai megfigyelésre alkalmas anyagot kapjunk; másodsor, hogy a 0.05 mm-nél nagyobb és kisebb alkatrészek elkülönítésével a homokfajták fizikai viselkedésébe további betekintést nyerjünk. A 0.05 mm-es szemnagyság úgy SCHÖNE, mint KLEINE—MÖLLHOFF idevágó részletes vizsgálatai szerint a talajoknak fizikai jellege, egyéni tulajdonsága s így mezőgazdasági értéke szempontjából is fontos határérték. A 0.05 mm-nél kisebb méretű ásványszemek pedig már csak bizonyos optikai vizsgálódásra alkalmasak

Figyelemmel kísérve táblázatunkon az iszapolás eredményét, azt tapasztaljuk, hogy ATTERBERG³ terminológiája szerint majdnem valamennyi talajunk kifejezetten homoktalaj, mert az agyag, illetőleg iszapállomány egyikben sem haladja meg a 10%-ot. Csupán a szentmihálytelki homok nevezhető ily értelemben agyagos homoktalajnak, mert iszapállománya 11·71%.

Az úgy ásványtani, mint talajtani szempontból jellegzetes *durvább* és *finomabb* frakciócsoport viszonyát és kapcsolatát a homokindexszel kívántam érzékelhetővé tenni, melyet úgy nyerünk, hogy a 0·05 mm-nél nagyobb és kisebb alkatrészek százalékos értékeit viszonyba állítjuk:

$$\text{homokindex} = \frac{h}{i}$$

ahol h = a homok 0·05 mm-nél nagyobb, i = 0·05 mm-nél kisebb alkatrészeknek százalékos értékeit jelenti. *A homokindex tehát a 0·05 mm \approx frakciócsoportok arányszáma.*

A homokindex számbelileg is kifejezi azt a már régebben megállapított gyakorlati igazságot, hogy: *minél nagyobb az agyagállomány értéke, a homoktalaj annál nehezebb, kötöttebb s ezáltal gazdasági értelemben is annál használhatóbb.* A durvaszemű homok felső rétegein rendkívül gyorsan átengedi a csapadékot, hamar kiszárad, a szél könnyen kikezdi, tovahordja. Vegetáció megtelepedni, megélni rajta nem képes. E durvábszemű homokfajták mozgásra való hajlama különösen tavasszal és koranyáron nagyobb, amikor a homok száraz, a vegetáció még erőtlens az állandó jellegű széljárás a legmunkaképesebb.

Iszapolás kapcsán beigazolódott, hogy a futóhomokfajták *színe* csak kismértékben függ a világos és sötétszínű ásványok viszonylagos eloszlásától. Megtisztult állapotban a legtöbb futóhomok közel egyező színárnyalatú. A homokfajták átlagos színe tehát a szemeket bekérgező, természetes vagy mesterséges úton felszaporodott anyagok — agyag, lösz, humusz, szik stb. — jelenlététől és mennyiségétől függ. Részletesebb ismertetésükre helyszűke miatt nem térhetek ki.

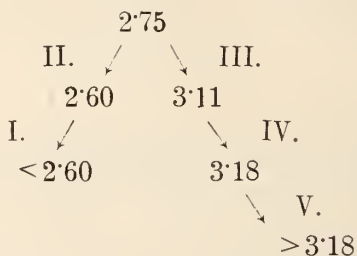
Homokjaink ásványszemeinek *tömöttségszerinti* elkülönítése a további ásványvizsgálatnak legfontosabb előfeltétele. A módszer maga régen ismerős. Célja: a homokszemeknek tömöttségszerinti csoportokba osztása.

Az eddigiektől eltérően a következő tömöttséghatárok szerint végeztem az elkülönítést: 2·60, 2·75, 3·11, 3·18 és $> 3·18$. E határértékek felállításával céлом az volt, hogy lehetőség szerint jellegzetes, gene-

³ I. KÖNIG: Die Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe etc. Berlin, 1923.

tikailag is közelálló, vagy éppen rokon ásványcsoportokat nyerjek. Ha ugyanis figyelemmel kísérjük a ROSENBUSCH—WÜLFING¹ könyvében közölt, tömötségi szerint rendezett ásványtáblázatot, azt tapasztaljuk, hogy a közettanilag fontos ásványok tömötsége 2·20—6·82 között ingadozik. A főalkatrészek tömötsége 2·20—3·32. E határokon belül igyekeztem tehát elkülöníteni az ásványokat úgy, hogy külön-külön csoportokba kerüljenek a könnyebb, színtelen és a nehezebb, színes ásványok.

Az elkülönítés a következő séma szerint történt:



A vázolt elkülönítésmenet alapján a következő átlagos ásványcsoportok nyerhetők. Egyszerűség kedvéért szimbolikusan, betűkkel is jelölhetők e csoportok:

	szimbolum
I. (< 2·60). Opál, ortoklász, szerpentin stb. -csoport =	o s
II. (2·60—2·75). Földpátok (plagioklász), kvarc (kalcedon), kalcit, klorit stb. -csoport =	q c pl
III. (2·75—3·11). Csillám: biotit, muszkovit, lepidomelán stb. -csoport = ..	cs
IV. (3·11—3·18). Pyroxen-amfibol, turmalin, apatit, olivin, szillimanit, epidot stb. -csoport =	p a e
V. (> 3·18). Gránát, magnetit, zirkon, spinell, baryt, kassziterit, disztén stb. -csoport =	g m z

A Thoulet-oldatok tömötségét a STOE-féle ásványszorozatnál megbízhatóbb LINK-féle kontrollskála segítségével ellenőriztem. A vázolt elkülönítési menet az összes megvizsgált homokfajtáknál igen jó eredményeket adott.

Amint a táblázaton (lásd táblázatot) figyelemmel kísérhető, a folyó- és futóhomokfajták között ásványfajtagazdagság tekintetében lényeges a különbség. A folyóhomokok nagyobb százalékos arányban tartalmaznak színes ásványokat és alkáliföldpátokat, mint futóhomokjaink. Kvarcban legdúsabb a Duna-homok s a dorozsmai szikes homok (89·20, 97·94%). A futóhomokfajták kvarc tartalma átlag 90% hatá-

¹ P. H. ROSENBUSCH—E. A. WÜLFING: Mikrosk. Phys. d. petr. wicht. Mineralien. Stuttgart, 1905.

rán mozog. Színes ásványokban leggazdagabb a dűne-homok, majd a recens folyóhomokok s legszegényebbek futóhomokjaink.

A színes és színtelen ásványok sajátos és jellegzetes viszonyát egyes homokjainkban a kvarchányadosal (q) kívántam kifejezővé tenni, amit úgy nyerünk, hogy a kvaredús frakciók (I—II.) százalékos értékösszegét osztjuk a színes ásványfrakciók (III—V.) értékösszegével.

Szegedkörnyéki homokfajták tömöritség szerint elkülönttett ásványfrakcióinak táblázata.

Sorszám	Gyűjtési hely	Ásványfrakciók %-os értékei :					Kvarchányados: q
		I. < 2'60 os	II. 2'60—2'75 qcpl	III. 2'75—3'11 cs	IV. 3'11—3'18 pae	V. > 3'18 gmz	
1	Duna	0'67	89'20	5'03	3'97	1'13	8'8
2	Tisza	1'09	86'19	5'43	5'97	1'32	6'9
3	Maros	2'31	84'88	6'11	4'15	2'55	6'9
4	Kőrös	3'07	83'07	6'42	4'32	3'12	6'2
5	Csengele	0'63	82'66	4'29	10'75	1'67	5'1
6	Pusztaszer	1'12	90'20	4'43	2'09	2'16	10'5
7	Kapitányság	0'83	91'08	1'89	2'99	3'21	11'3
8	Szatymaz	1'30	89'01	5'26	2'89	1'54	9'3
9	Sándorfalva	0'23	95'51	0'99	1'91	1'36	20'1
10	Dorozsma	0'11	97'94	0'21	1'29	0'45	50'2
11	Öthalom	1'52	82'69	3'72	8'37	3'70	5'3
12	Alsótanya	0'32	93'31	1'98	3'96	0'43	14'6
13	Szentmihálytelek ..	0'54	91'39	3'77	3'69	0'61	11'3
14	Ószentiván	0'12	85'91	3'89	8'77	1'31	6'1

Célom e számítások és értékek bevezetésével annak a kimutatása volt, hogy *homokjaink negatív értékű kvarca, a bennük szereplő színes ásványmennyiségnek hányszoros értékét képviseli.* Minél magasabb a q-érték, a homok kvarcban annál gazdagabb s más, a homoktalaj primér termőereje szempontjából pozitív értékű ásványokban annál szegényebb, sivárabb.

A q-hányados ismerete a homokfajták ásványos összetételében való tájékozódásnál igen jó szolgálatot tesz. Futóhomokjaink q-értékének szélesskálájú (5'1—50'2) ingadozása érthetővé teszi számunkra azok különböző intenzitású mezőgazdasági használhatóságát. Tájékoztat a homok adott ásványos összetétele s természetes energiakészlete felől, mely a klimatikus tényezők jelentősége mellett is kétségtelen tápanyagforrást képvisel. De kifejezi a q-hányados magas értéke a homok vándorlásával kapcsolatos fizikai és vegyi megviseltséget, a színes ásványok,

vegyi energiakészletek arányos kipusztulását s így az illető homok viszonylagos korát is.

Helyszűke miatt csak rövid áttekintésben érinthettem az igen sok körültekintést igénylő vizsgálatok eredményeit.

A s v á n y t a n i szempontból legfontosabb teendő volt annak a megállapítása, hogy: melyik homokban milyen és mennyi az egyes fontosabb, jellegzetesebb ásványalkatrészek megoszlása; melyek az indifferensebb természetű ásványok s melyek pusztulnak el előbb?

A recens folyóhomokok vizsgálata fontos volt, mert ásványos összetételükből megállapítható, hogy kőzettanilag milyen felépítésű területeken haladt végig a folyó, s hogy különösen mélyítéseket végző, felsőszakasz jellegű útrészletén milyen kőzetekben végez mellékfolyói révén szétaprózó munkát. A Maros-homokra pl. főként harmadkori eruptívumaink ásványvilága üt jellegzetes bélyeget. A Duna-, Tisza-homok ásványjellege már jóval elmosódottabb, mert óriási vízgyűjtő hálózata heterogén kőzettartományokat érint.

Ásvány-kőzettani vizsgálataim eredményeit a következőkben összegezhetem. Több mint 50 ásvány meghatározása sikerült különböző homokjainkban, de minden valószínűség szerint jóval nagyobb a szereplő ásványfajok száma. Általános törvényszerűségként szűrhetők le a következők:

1. A kvarc kivételével, a folyóhomokok minden alkatrészt nagyobb százalékos mennyiségben tartalmaznak, mint a futóhomokfajták.

2. Legállandóbb alkatrész: a *kvarc*, *gránát*, *pyroxén* és *amfibol*; ingadozó mennyiségű: a *csillám*, *földpát*, *karbonát* és *érc*. Nem mindig a bomlasztó hatásoknak legjobban ellentálló ásványok vannak legnagyobb százalékos arányban képviselve. Egyes, kevésbé megviselt homokfajták primér ásványos összetétele is érvényre jut.

3. Abszolút túlsúlyban levő alkatrész minden homokban: a *kvarc* (85—98%), mely bár alakra, méretre nézve szerfelett változatos megjelenésű, a homoknak, mint termőtalajnak vegyi energiapótlása szempontjából negatív értékű.

4. A homokfajtáknak általában, de különösen egyes futóhomoknak szembetűnően jellegzetes ásványa: a *csillám*. Ez lehet biotit és muszkovit. Futóhomokokban főként ez utóbbi. A sok csillám jelenléte azonban csak akkor kifejezője terméketlen talajnak, ha nem kíséri bőséges mennyiségben egyéb ásvány s ha fizikai összetétele is kedvezőtlen.

A csillám és a szereplő többi ásvány összefüggése igen érdekes. Folyóhomokjaink közül a Duna-, Tisza-homok csillámdús, a Marosé és Kőrösé csillámzegény. De ezekben bőségesen megtalálható minden más jellegzetes homokalkotó ásvány. Hasonló a helyzet a dűne-homokban is. A futóhomokok csillámgazdagsága azonban legtöbbször a többi

ásvány igen alárendelt szerepét jelenti. Némely, közismerten sivár futóhomokban a bőséges csillám(muszkovit-)tartalom kvaretúlsúllyal párosulva abszolút ásványszegénység kifejezője.

5. A *pyroxén*változatok és *amfibol*fajták összes homokjainknak állandó és lényeges alkotórészei, ami már a Nagyalföldet körülzáró, főként fiatalabb harmadkorú hegységek közettani felépítésével áll kapcsolatban.

Szerepük csak némelyik futóhomokban válik alárendeltté. E jelenség oka legtöbbször jó hasadásuk, mely gyors fizikai szétaprózódásukra és relative könnyű bomlási készségük, mely korai elpusztulásukra vezet.

6. *Gránát* (pyrop, almandin) minden homokban előfordul. Nagyfokú fizikai és vegyi ellentállóképessége biztosítja hosszú élettartamát. Valamennyi folyó- és futóhomokfajtában *az eddig ismertnél lényegesen nagyobb szerepe van*. Egyes sivárabb futóhomokváltozatok azt igazolják, hogy a kvarc és muszkovit mellett a legindifferensebb alkotórészek egyike.

7. Ércetek közül a *magnetit* a leggyakoribb. Viszonylagosan legtöbb van a folyóhomokokban, legkevesebb a sokat vándorolt futóhomokfajtákban. Általában igen aprószemű, mint ahogyan az eruptívus kőzetek nagyrészeben is kisméretű kristályokat vagy csoportozatokat alkot. Mágnessavval igen jól elkülöníthető.

A pyroxénnel, amfibollal mindig egyenes, a csillámmal és gránáttal fordított arányban áll mennyisége, ami relative könnyű pusztulását igazolja.

8. *Kalcit*nak s általában *primér* karbonátoknak lényegesebb szerepe csak egyes homokfajtákra jellemző (Duna, Kőrös; Csengele, Pusztaszer). Másodlagos karbonátok — szemcsehalmazok, bekérgezés formájában — néha jelentékeny szerephez jutnak.

9. A *földpátok* mennyisége a feltételezettnél legtöbbször alárendeltebb. Ennek okát minden valószínűség szerint könnyű elváltozási készségükben kell keresnünk. Folyóhomokban még viszonylagosan jóval nagyobb százalékos arányban vesznek részt, mint a futóhomokok leg többjében. Ezek némelyikében, ahol a szóda természetes feltárást végeztet, teljesen hiányzanak.

*

Az ásványos összetétel vizsgálata tehát — amint figyelemmel kísérhető — jóval mélyebb betekintést enged meg a homok *egyéni* természetébe, mint a pusztai vegyi elemzés, mert előttünk áll ásványok képében az erőforrás, melynek révén, a klimatikus tényezők aktív szerepe mellett, a talaj új vegyi utánpótlást, a vegetáció új tápanyagkészletet nyer.

A részletes ásványvizsgálatok alatt minduntalan előtérbe kíváncsított a homokfajták *származásának, genetikai kapcsolatának kérdése*. A rendkívül érdekes problémát mindenesetre általánosabb s többirányú vizsgálat fogja eldönteni. De annyi már is valószínű, hogy a Duna—Tisza-köze homokja túlnyomó részben a Duna nagy homoktömeget mozgató, szállító medréből származik, melyet a legállandóbb jellegű, s egyben legmunkaképesebb ÉNy és Ny-i széljárás sodort a két folyó közti területre. Jóval alárendeltebb mennyiségű az a homoktömeg, mely a Tisza, Maros, Kőrös medréből vette eredetét s szelek szárnyán a túl-súlyban levő Duna-homokkal elkeveredett.

Ezért genetikai szempontból még a legkörültekintőbb ásványkőzettani vizsgálat sem állapíthatja meg valamelyik felszíni futóhomoknak recens folyóhomokhoz való 100%-os tartozandóságát.

A felületi homok annyi vándorlásra, keveredésre ment keresztül idők folyamán, hogy elsődleges kőzettani jellegét elvesztette, eredeti ásványtartalma a vegyi és fizikai bomlasztó tényezők hatása alatt megfogyatkozott; egyes alkatrészei eltűntek, átalakultak s kedvező viszonyok között újak halmozódtak fel.

Biztosabb genetikai következtetésekre csak a mélyebb szintek régóta nyugodtan pihenő homokjai esetében juthatunk, melyek eredeti kőzettani jellegüket védettebb viszonyok között jobban megőrizhették s ezáltal a recens folyóhomokfajtákkal való összehasonlítás tárgyát képezhetik.

Így pl. feltűnő a megegyezés a Tisza-homoknak s az öthalmi dűnehomoknak nemcsak fizikai, hanem ásványos összetétele között:

	Homok %	Iszap %	Homokindex
Tisza	97·660	2·340	42·4
Öthalom . . .	97·366	2·634	37·4

Az kétségtelen, hogy Szeged közvetlen környékének csaknem valamennyi felszíni homokja magán viseli úgy fizikai összetétel, mint ásványtartalom tekintetében a Tisza-homok sajátosságait.

A Duna—Tisza-köze középvonalához közelebb eső lelőhelyek már nagyobb kvare, kalcit és kisebb színes ásványtartalmuknál fogva a Duna-homokkal való intenzív elkeveredés bélyegeit mutatják. Kivételt egyedül a csengelei homok képvisel, mely mélyebb szint homokja, s így minden valószínűség szerint régebbi, a mainál ásványdúsabb Tisza-homok, melyet a K felé tolódó mederváltozásnál temetett el a vándorló kvaredúsabb futóhomok.

A részletes ásványtani vizsgálatok kapcsán nyert adatok sok vonatkozásban fedik azokat a feltevéseket, melyek a Tisza régebbi medervonalát a jelenleginél jóval messzebb, Ny-ra keresik. Ezért igen való-

színű, hogy a mélyebb szintek homokja minden körülmények között jobban megtartotta származásának jellemző bélyegeit, mint a felületen mozgó homokfajták, s a genetikai kérdések megoldásánál azok játsszák a megbízhatóbb kútfők szerepét.

A Maros-homok uralkodó karaktere egyedül az ószentiváni (Szededtől DK-re) homokban jut felismerhetően kifejezésre. Durvább szemcsézettsége, a Tisza-homoknál magasabb és változatosabb színes-ásványtartalma Maros-eredetre, illetőleg annak előnyös befolyásolására vall.

*

Ezekben kívántam a szegedkörnyéki homokfajták első csoportjának vizsgálati eredményeit röviden összegezni.

A fizikai vizsgálatok igazolták, hogy nagy területeket borító homokjaink általában finomszemű, kvaredús, tápanyagszegény, szárazságot nem bíró talajváltozatok, s hogy csak a homok megkötése és víztartalmának biztosítása által, az ásványvizsgálatok szerint pedig csak mesterséges megjavításuk esetén remélhető a homokpusztaságok sivar képeinek megváltozása, s ezzel a homoklakó, alföldi magyarság küzdelmes sorsának fellendítése.

*

Készült a m. kir. Ferenc József Tudományegyetem Ásvány- és Földtani Intézetben, 1930 május havában, mely intézet igazgatója, *Szentpétery* professzor úr, a külső felvételre szabadságot engedélyezett s a laboratóriumi munkálatokhoz az intézet eszközeit rendelkezésemre bocsátotta.

A külső munkálatokat az *Országos Ősztündij Tanácstól* nyert belföldi kutatási segéllyel végeztem. Ezúton is hálás köszönetet mondok érte.

TABLAMAGYARAZAT:

Az öthalmi dűnehomok tömörség szerint elkülönített ásványfrakciói:

1. I. frakció: $< 2.60 = \text{cs.}$ Gyenge fénytörésű alkáli földpát és pyroxénekből alakult szerpentin-változatok. $\parallel \text{Nic. } 50 \times$
2. II. frakció: $2.60-2.75 = \text{qepl.}$ — Túlnyomólag gyenge fénytörésű kvare, erős fénytörésű kaleit és plagioklász-földpátok halmaza. $\parallel \text{Nic. } 50 \times$.
3. II. frakció + Nic. között. $50 \times$. A kvare jellemző interferencia színeivel tűnik ki.
4. III. frakció: $2.75-3.11 = \text{cs.}$ — Uralkodólag biotitból és muszkovitből álló csillám-frakció. A sötét lemezek (001) lappal párhuzamos hasadáslapok. $\parallel \text{Nic. } 50 \times$.
5. IV—V. együttes frakció: $> 3.11 = \text{pae.}$ Igen erős fénytörésű, túlnyomólag színes ásványok: pyroxének, amfibolok, gránátok, epidotszemek, olivin- és zirkon-kristályok csoportja, sokféle ritkább ásvány kíséretében. $\parallel \text{Nic. } 50 \times$.
6. Mágneses elkülönítés útján nyert ércszemek csoportja. Az érc-frakcióba jutott erős fénytörésű, halványszínű ásványok, pyroxének, a sötétzöld színűek amfibolok, amelyek kisebb-nagyobb magnetit-zárványokat tartalmaznak; ezek révén kerültek e csoportba. $\parallel \text{Nic. } 50 \times$.