

hez kapcsolódik. A feltehetően ausztriai — és részben a szubhercini hegységképző szakaszokban jöttek létre azok az ÉK—DNy, ill. ÉNy—DK-i törések, amelyek elősegítették azon térszíni mélyedések kialakulását, amelyekhez a bauxit alapanyagának felhalmozódása kapcsolódik. Területünkön az ily módon kialakult tektonikus süllyedések igen nagy méretűek. A Kincses I—II. bauxitlep csapásirányban mintegy 2,5 km, szélessége 0,5 km, József II. bauxitmező méretei hasonlóak, így Iszka II. kiterjedése 2,5 km². Az eocén utáni orogén fázisokban a régebbi preformáló jellegű törésvonalak megújultak, másrészt a fő törésirányokkal párhuzamosan új törésvonalak jöttek létre, így kialakult a terület jelenlegi földtani, tektonikai képe.

E) A terület hidrológiai viszonyai.

A bauxitbányászatban a töréseknek, litoklázis rendszernek a vízveszély szempontjából van a legnagyobb jelentősége. A karsztvízszint alatti, tektonikailag erősen szabdalt bauxitelőfordulások művelése igen nehéz.

Iszka II. területéről a jelenlegi vízkiemelés 27.000 l/p, e kiemelt vízmennyiség 28,5%-a, mintegy 7.700 l/p vízmennyiség kapcsolódik törésvonalakhoz, vagy a törésvonalak tektonikus zónájához. A többi 71,5%-a, azaz 19.300 l/p vízmennyiséget vízmegcsapoló vágatok, valamint dolomitfelszín karsztos vízjáratai adják. A tektonikus vonalokhoz kötött 7.700 l/p-es vízbe-

áramlás 66,2%-a (5—100 l/p) a hosszanti irányú törésvonalakhoz, míg 33,8%-a (2.600 l/p) a harántirányú törésvonalakhoz kapcsolódik. Ebből azonban még nem szabad arra következtetni, hogy a területen a fő vízáramlás az ÉK—DNy-i főtörésirány. A kérdés további vizsgálatánál figyelembe kell venni azt, hogy e törésvonalak különböző vízáteresztő képességű közetekben lettek feltárva (agyag, dolomit, bauxit, márga), így a vízvezető irányok esetében is lehetnek vízzárók. A Kincses—József bauxitmezőket elválasztó harántirányú törésvonalak például fedőben (márga, agyag) és bauxitban több esetben úgy bányavágatokkal, valamint bányabeli kutatófúrásokkal átharántoltuk és vízzárónak bizonyult, dolomitban feltárt, szakaszon azonban 2.000 l/p-es vízbeáramlást eredményezett. Természetesen ugyanez vonatkozik a bauxitlepben feltárt többi törésvonalra is.

Тектонические наблюдения на бокситовом руднике Искасентдьердь

Д. Фекете

В работе дается сводка тектонических наблюдений, проведенных при разработке месторождения Искасентдьердь. Дизъюнктивные нарушения делятся на 4 типа: на главные, второстепенные, побочные продольные и поперечные. Подробно описывается надвиг, выявленный при разработке северного поля шахты Иска П.

Összefüggés a talajfizikai jellemzők és a talaj ásványi összetétele között

Írta: Dr. Járay Jenő — dr. Bidló Gábor

Bevezetés

Korábbi tanulmányaiban a szerző, (6, 8, 9.) azokról a kutatásokról számolt be, amelyeket a talajok topokémiai tulajdonságának változtatásával — a szemcsék felületén abszorbeált bázisok cseréjével — kapcsolatban végzett.

Az említett tanulmányban a szerző a talajok szemcseeloszlása és fizikai tulajdonsága közötti összefüggést mutatta ki:

- a talajminőségi jellemzőire (F, P, ZS, ZS₁), továbbá a dinamikus jellemzők közül a vízáteresztő képességre, fagyemelkedésre, egyirányú törésére.

Ezek a kutatások bebizonyították, hogy az azonos szemcseeloszlást és ásványi tulajdonságot biztosítva, báziscserével

- más és más fizikai tulajdonságú talajokat kapunk,
- minden talaj változatnak más és más a fizikai jellemzőjének egyenese, annak metszéke (A) és mutatója (N),
- a metszék (A) a talaj topokémiai tulajdonságát kifejezi.
- Ily módon nyert (A, N) koordináta rendszerben felrakott pontok a talajokat

jellemzik, a pontok összessége a sorozó egyenesen helyezkedik el:

$$N = f(A)$$

- lineáris összefüggés szerint.
- A sorozó egyenes a szemeloszlástól független talajfizikai jellemző.

Mivel a talajok szemeloszlására jellemző felület (S) és a max. szemnagyság (D_0) a talajt alkotó ásványoktól függ, önként adódik a kutatás további fejlesztése:

a talajok fizikai jellemzői és ásványi tulajdonsága közötti összefüggés vizsgálata.

Ebben a tanulmányban — a vita indítása érdekében — ezirányú újabb kutatás eredményét adjuk.

I. A kísérlet célkitűzése.

Kísérletünk célja volt oly vizsgálati módszer kidolgozása, amelyek alapján

- a fizikai jellemzők egymásközi, valamint
- a talajt alkotó ásványi anyagok és a fizikai jellemzők közötti összefüggés tanulmányozható.

Az a) pontban a talajfizikai jellemzők egymás közötti összefüggésének kutatását tűztük ki célul. Ennek a gondolatnak alapja az a tapasztalat, hogy a folyási tulajdonságok változásával a talajok többi fizikai jellemzői egyértelműen változnak. Pl. a folyási határ emelkedésével a vízáteresztőképeség csökken stb. Ez a jelenség annyira közismert, hogy az további magyarázatot nem igényel. Minden talaj fizikai jellemzőjét a talaj valamely alakváltozásán keresztül észleljük, ill. mérjük. (Így pl. a folyási határt egy talajba vágott árok összefolyásával állapítjuk meg stb.)

Az összes talajfizikai jellemző közös vonása az, hogy az alakváltozás valamely mérhető formájához kötött. De mivel az alakváltozás nagysága, értéke a talajt alkotó szemcsék egymásközi sűrűdésétől függ, tételként kimondható:

a talajfizikai jellemzők közös vonása, hogy értéküket a szemcsék egymásközi sűrűdése szabja meg.

A talajok fizikai jellemzőinek értékét, nagyságát tehát közös erő szabályozza: a talaj belső sűrűdése (kohézió = viszkozitás). Ebből következik, hogy *egyazon talaj különböző fizikai jellemzői között meghatározott törvényszerűségek, arányosságnak, összefüggésnek kell jennállnia.*

Fentebb kimutattuk, hogy:

- a talajok összes fizikai jellemzői metszékkel és mutatóval rendelkeznek.
- egyazon talaj összes topokémiai válfájának metszéke és mutatója sorozó által megszabott törvényszerűség szerint alakul,

- azonos talajcsoport különböző fizikai jellemzőinek, sorozóinak matematikai kifejezésében a szemeloszlási állandók szerepelnek.

a sorozók tehát egymásnak függvényei.

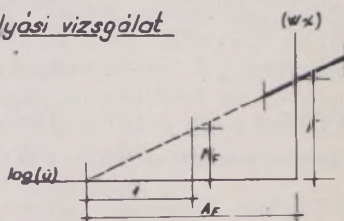
A sorozó egyenesek szükségszerű összefüggése előző gondolatunkkal azonos eredményt adott. De azt is kell adnia, mert a szemeloszlás a talaj belső sűrűdését (kohézióját) megszabja. Ha tehát a talajszemcsék közötti ismeretlen nagyságú sűrűdést valamely tetszőlegesen fizikai jellemző adatával, mint mérőszámmal fejezünk ki, azzal a többi fizikai jellemző is meghatározható.

Erre a célra legalkalmasabb a folyási egyenes bevezetése, tekintettel arra, hogy az nagy pontossággal, aránylag gyorsan végrehajtható és a legközismertebb vizsgálat.

Az eljárás ismertetésére az 1. ábrán 3 különböző talajvizsgálat eredményét mutatjuk be:

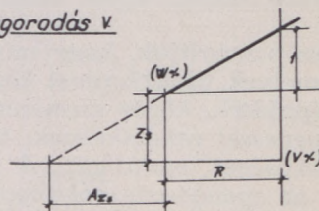
- Folyási vizsgálat köztudomás szerint az ütésszám és a talaj víztartalma között

Folyási vizsgálat



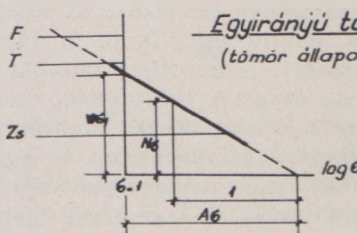
Jellemzők:
F A_F N_F

Zsugorodás v.



Jellemzők:
Z_s A_{Zs} R Z_s

Egyirányú törés v. (tömör állapot)



Jellemzők:
w₆ N₆ A₆

Vizsgálat	fix jellemző	mutató	index
Folyás	F	A _F	N _F
Zsugorodás	Z _s	A _{Zs}	N _{Zs}
Törés (egyirányú)	w ₆	A ₆	N ₆

semilogaritmikus léptékben egyenessel jellemzett összefüggést mutat.

$$W = F - N_F \log(\bar{u}) \quad 1.$$

2. A talaj zsugorodása a víztartalom szerint váltakozik: a talaj térfogat változása (V) a víztartalom függvényében ugyancsak egyenessel ábrázolható

$$W = Z_s + \frac{V}{R} \quad 2.$$

3. A talaj egyirányú törőszilárdsága, annak legtömörebb állapotában, a szilárdsági ún. Jáky-féle egyenessel jellemezhető, ugyancsak a víztartalom függvényében

$$W = W_{\sigma_1} - \Lambda \sigma \log(\sigma) \quad 3.$$

(A talaj azon szilárdságait, amikor a hézagtnyező is változik, jelen esetben nem vizsgáljuk.)

Mint látható, a példaként bemutatott mindhárom fizikai jellemző lineáris összefüggést mutat. Mivel azok értéke a szemcsék belső súrlódásától (kohéziótól), tehát közös előidéző októl függ a törvényszerűséget kifejező egyenese geometriai jellemzői:

az egyenes metszéke A_F, A_{Z_s}, A_{σ}

az egyenes indexe N_F, N_{Z_s}, N_{σ}

és a metszék, index sorzattal adó F, Z_s, W_{σ_1}

fizikai jellemzők rokon fogalmak, azok tehát egymásból kifejezhetők.

Az elmondottak minden egyes talajra nézve fennállnak.

Továbbiakban bizonyítjuk, hogy mindazon talajcsoportok, amelyek báziscserével közös ásványanyagból képződtek, közös szemszerkezettel és sorozó egyenessel rendelkeznek, további közös törvényszerűséget mutatnak. A fizikai jellemzők között az agyagásványtól függő egyértelmű arányosság áll fenn.

b) pontban kitérített kutatási cél az agyagásványok szerepének tisztázása. A talajok szemeloszlásának jelentősége (5, 8, 9, 11) irodalmi adatokból ismert. Ismeretlen azonban a szemeloszlás és az ásványi tulajdonság közötti összefüggés: ez a kérdés döntő jelentőségű, annál is inkább, mert a talajok iszap és agyag frakciói már kolloid méretű agyagásványokból képződött agregátumok. A szemcsék képződése a kolloidka törvénye szerint zajlik le, az összetevő kristályok felületén fellépő másodlagos kötőerők hatására. Az agregátumok képződésénél tehát az ásvány egyéni tulajdonsága, geometriai és alakai viszonyai elsőrendű szerepet játszanak. Ebből következik, hogy az ásványi stb. tulajdonság a szemcseméretetek, azok kapcsolatát, ill. számát, ezen keresztül a talaj szemeloszlását lényegesen befolyásolja. A tala-

jokban levő ásványok szerepére többek között Casagrande is felhívta a figyelmet. A képlékenység grafikonjának eredményei ugyanis azt mutatták, hogy a talajok ásványtani tulajdonságuk szerint csoportosan jelentkeznek.

A talajok kémiai tulajdonságainak változását vegyszeres kezeléssel értük el. Figyelembe veendő azonban, hogy egyes vegyi anyagok — főleg lúgok — az agyagásványokat nagyobb koncentráció esetén megbontják. Ily módon esetleg új ásvány áll elő.

Vizsgálataink során különös gondot fordítottunk arra, hogy a talajoknak csak olyan kémiai válfaját hasonlítsuk össze, amelyek agyagásvány tartalma nem változott meg. Ez a b) pontja alatt felvett vizsgálati irányt is szolgálja. Mindazon talajféleség fizikai jellemzője, amely az agyagásványban változást mutat, további bizonyíték, ellenkísérlet. Ezzel is igazoltuk, hogy az agyagásványok és a fizikai jellemzők között összefüggés áll fenn.

II. A kísérlet előkészítése.

A felvetett kérdéseknek tanulmányozása érdekében egy dunaujvárosi löszös agyagtalajt vizsgáltunk meg. Az agyag a vasmű alatti „B” táró 131-es szelvényéből származik és a 102 A. t. f. szintből vettük ki. Ez az agyag Dunaújváros lösz partfalában az említett magasságban mindenütt megtalálható. Geológiailag átmosott löszagyagnak minősíthető. Abban 1—8 mm átmérőjű mangán kristályok találhatóak (vasborsok), ez az ásvány az agyag, ill. a vizsgált réteg azonosítására és meghatározására feltétlenül bizonyíték. Ennek a talajnak 6 féle súlyarányú vegyszeres kezelésével 24 topokémiai változatot állítottunk elő. Az agyag topokémiai változatának előállítását megelőzően a közetet felapróztuk, a mangán kristályokat eltávolítva, azt száraz keveréssel homogenizáltuk.

A talaj kezelését illetően utalunk (6) irodalomra.

A kezelés során bedolgozott vegyszerek mennyiségét (%), továbbá a kezelt talajok új — megváltozott — pH értékét az I. táblázatban közöltük.

A vegyszeres kezeléssel báziscserét hajtottunk végre; ezáltal a természetben lezajló folyamatot utánozva egy és csakis egy agyagásvány topokémiai változatát állítottuk elő. A sorozattól megkivánjuk, hogy:

— az agyagásvány változatlanóságán keresztül a szemelosztás constans volta biztosítva legyen,

— a mérési értékek széles skáláját ölelje fel, hogy a kémiai változásokból eredő fizikai jellemző változásának törvényszerűségét minden fázisban követni tudjuk,

- az agyagásvány átalakulásról és a vegyszer hatásáról képet kapjunk, annak törvényszerűségét felismerjük,
- vegyszerrel megváltoztatott új agyagásványt tartalmazó talajfizikai jellemzőből ellenkísérleti adatokat nyerünk.

Az agyagásvány minőségét derivatograf vizsgálattal ellenőriztük. Annak eredményét — az ásvány változását — az I. táblázatban a talaj jelzését csillaggal tüntettük fel.

Hely és idő hiányában kísérleteink ezen részéről később fogunk beszámolni.

III. Talajfizikai vizsgálatok.

Előző fejezetben az 1. ábra magyarázata során már előre jeleztük, hogy ebben tanulmányban 3 féle fizikai jellemzőt vizsgálunk meg, ill. hasonlítunk össze, keresve a közöttük levő összefüggést.

A 3 féle talajfizikai jellemző közül a folyási határ, ill. annak jellemzői a kiértékelést szolgálják.

A másik két jellemző — a zsugorodás, ill. egyirányú törés — egymástól elütő jellegű jellemző. Ha tehát ez a két fizikai jellemző a folyási tulajdonsággal kifejezhető, ill. azok egymásnak függvényei, a célkitűzésünkben felállított tételünket igazoltuk.

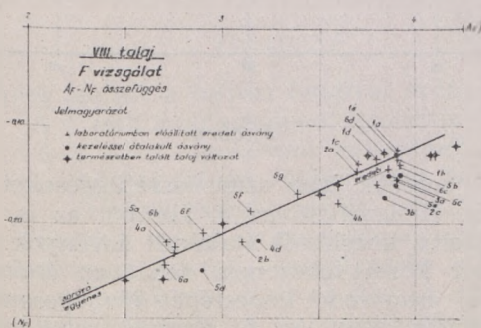
a) Folyási vizsgálat.

A vizsgálatot változó víztartalom mellett 5—7 ponttal hajtottuk végre, hogy a folyási egyenest és annak geometriai jellemzőit (A_F, N_F) lehető legnagyobb pontossággal tudjuk meghatározni.

Ezek a jellemzők szolgálnak:

- a további kísérleteink összehasonlító mértékéül, továbbá
- a fizikai jellemzők közötti összefüggés kimutatására.

A VIII. jelű talaj 1—6 sorszámú topokémiai válfajának folyási adatait az I. táblázat-



2. ábra

ban adjuk. Ezek birtokában a VIII. talaj folyásisorozóját a 2. ábrán megszerkesztettük. Az (A_F) értéke 2,5—4,0 között változik, ami biztosítja a sorozó helyzetének biztonságos felvételét.

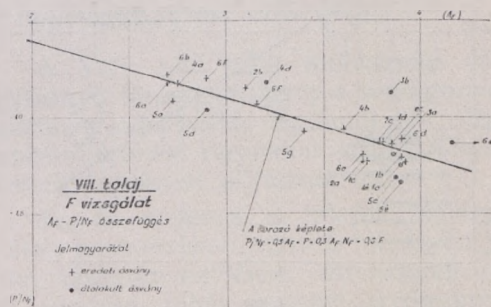
Azokat a talajokat, amelyeket a derivatograf vizsgálata szerint már ásványi elváltozást szenvedtek külön jellel tüntettük fel. Feltüntettük továbbá a természetes báziscseré folytán keletkezett — (mangán kristály által azonosított talajrétegből származó) — talajoknak jellemző pontjait is, amelyeket a helyszínén a törmeléklejtőben tártunk fel.

Ez utóbbi két adatsort figyelembe vételel megállapítható, hogy:

- a megváltozott ásványtulajdonságú talajoknak más a sorozó egyenese (az eredetivel közel párhuzamos, de mélyebben fekvő) felel meg,
- a mesterségesen előállított, ill. a természetes báziscserével nyert topokémiái válfajok jó egyezéssel a sorozó törvényszerűségének megfelelnek.

b) Képlékenységi vizsgálat.

A talajok plasztikus határát egy ponttal határoztuk meg. Kísérleti adatokat a II. táblázatban tüntettük fel. Ugyanitt közöljük a (P/N_F) adatokat is, amelyet az (A_F) függvényében a 3. ábrán közöltünk. Ez a grafikon alkalmas arra, hogy (P) és (F) értékek közötti összefüggést tanulmányozzuk.



3. ábra

A 3. ábra adataiból egy újabb sorozó határozható meg, amelynek képlete $P/N_F = 0,3 A_F$. Ebből az összefüggésből $P = 0,3 A_F N_F = 0,3 F$ kifejezés vezethető le. Ilyen tanulmányt (6) irodalom is feltüntet; ennek (10) ábrája szerint a sorozóegyenese hajlása a talaj agyagtartalom minőségétől függ. Ebből levonható tanulság: a talajok képlékenységi határa (P) és a folyási határ (F) hányada. A hányados értékét a talajban lévő agyagásvány és szemeloszlási tulajdonsága szabja meg.

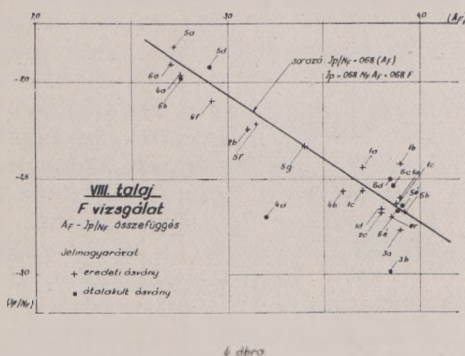
Annak igazolására, hogy a képletben szereplő együttható mennyiben fedí a mérés ered-

ményeit, a II. táblázatban feltüntettük a (P/F) értékeit is. A táblázat szerint ezek az értékek 0,23—0,34 határok között változnak. A 3. ábrából meghatározott 0,3 értékhez képest az eltérés +12 és -7%, ami igen kedvező és jó eredmény.

A 3. ábrából egyébként további igen jelentős következtetést is kiolvashatunk. Ha a sorozóegyenest a kiértékelő pontok összességére állapítjuk meg — tehát az ásvány változását figyelmen kívül hagyjuk — oly sorozót nyerjük, amely már szórással adja a (P/F) értékeit. A helyes sorozó az eredeti agyagásvány pontjaira készült, helyes érték. Egyébként az ásványi átalakulást szenvedő talajokban (pl. 3b... (P/F) = 0,23) a jellemző pontok egy újabb sorozót jelölnek ki bizonyosságul azon tételre, hogy a talajok fizikai jellemzőit, az azt alkotó agyagásványok egyéni tulajdonsága és a szemeloszlás szabja meg. További feladatunk a megváltozott agyagásványt tartalmazó talajok és az eredeti talajok szemeloszlásának meghatározása. Erről a későbbiekben fogunk beszámolni.

c) Képlékenységi mutató.

A VIII. jelű talaj topokémiai válfajának képlékenységi mutatóit II. táblázatban adtuk meg.



A folyási tulajdonsággal való összehasonlítás érdekében a 4. ábrán (A_F) függvényben felraktuk a (I_p/N_F) értékeit is. A ponthalmazból egy újabb sorozót határoztunk meg, amelynek képlete:

$$y_i / N_F = 0,68 F \quad 6$$

tehát a plasztikus határral elvileg azonos eredményre jutottunk. A képlékenységi mutatóra is igazoltuk.

- annak folyási határral való összefüggését
- a talaj ásványtartalmának, szemeloszlásának jelentős és döntő voltát.

d) Zsugorodási vizsgálat.

A VIII. talaj összes topokémiai változatára 4—4 db. zsugorodási vizsgálatot végeztünk, különböző víztartalom mellett: A 4—4 mintatest térfogatváltozását nemcsak teljesen száraz (105 C°-os 5 óráig szárított), de légszáraz állapotban is megvizsgáltuk. A kísérlet során az ismételt mérési eredmények átlagából, meghatároztuk a talajok (ZS), (R), (ZS₁) értékeit. A mérési eredményeket III. táblázatban közöltük. A zsugorodási egyenest felrakva ($A_{Zs} = RZS$) értéket is megállapítottuk. Az 5. ábrán megszerkesztettük a (A_{Zs}) és (R), ill. (A_{Zs}) és (Zs) értékek közötti összefüggést. Ezzel a VIII. talaj zsugorodási sorozóját előállítottuk.

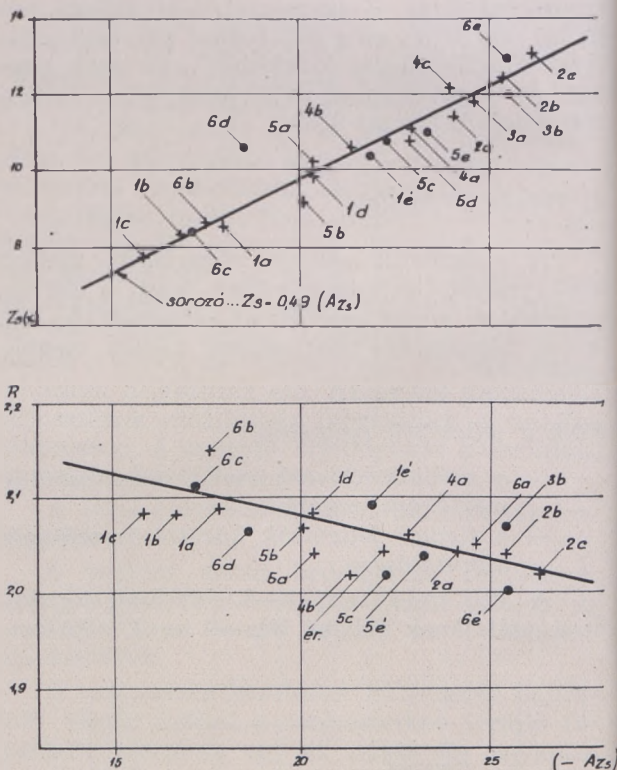
VIII. talaj Zs vizsgálat

A_{Zs} - R és Zs összefüggés

Jelmagyarázat:

+ eredeti ásvány

• átalakult ásvány

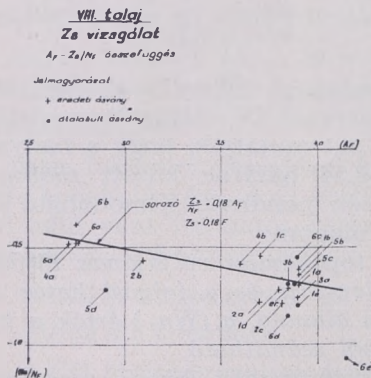


5. ábra.

A sorozók igen szép összefüggéseket mutatnak. Kiolvasható az 5. ábrából az is, hogy vegyszeres kezeléstől átalakult ásványok a sorozóhoz közel fekszenek, tehát az átalakulás a talaj zsugorodó képességét lényegesen nem változtatja meg. Az 5. ábrával mindenesetre igazoltuk azon állítást, hogy a talaj zsugorodása

— összes válfajainak esetében — a sorozó-
egyenes törvényszerűsége szerint alakul.

A fenti igazolás birtokában a 6. ábrán vé-
geztük el folyási és zsugorodási tulajdonságok

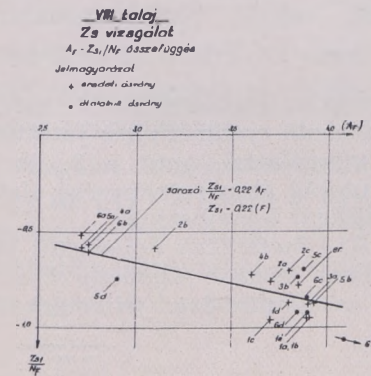


6. ábra.

közötti kapcsolat vizsgálatát. Kiszámítottuk a
(Z_s/N_F) értékeket (lásd III. táblázat), ezeket
az értékeket a 6. ábrán a (A_F) metszék függ-
vényében felraktuk. Az így nyert sorozóegye-
nes képlete:

$$Z_s = 018 F \quad 7.$$

Teljesen azonos módszerrel a vonalas zsu-
gorodás és a folyási határok közötti összefüg-
gést is megállapítottuk. Lásd 7. sz. ábrát és III.



7. ábra

táblázatot. A 7. ábra tanulsága szerint a lineá-
ris zsugorodás

$$Z_{s1} = 022 F \quad 8.$$

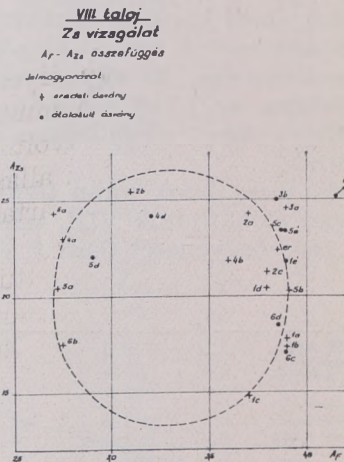
képlet szerint a folyási határral arányos érték.

A 7. és 8. arányossággal igazoltuk, hogy:

— a talaj topokémiai válfajának zsugoro-
dási és folyási tulajdonsága között egy-
értelmű összefüggés áll fenn.

További vizsgálataink során az egyes folyá-
si metszékét hoztuk összefüggésbe a zsugoro-
dási egyenesek metszékével. (lásd 8. ábra). A 8.
ábra tanulsága szerint az összefüggés zárt (elip-
tikus alakú) görbének felel meg. Ennek oka nyil-

vánvalóan azzal függ össze, hogy a talaj véges
számú topokémiai válfaja a sorozóegyenesnek
csak véges ún. aktív hosszán jelentkezik, tehát
az értékek korlátok közé vannak szorítva. Így
8. ábra két koordináta tengelyén lehatárolt sza-



8. ábra.

kaszokon belül helyezkednek el a metszések
(A_F és A_{Z_s}), mint koordináták által meghatá-
rozott talajjellemző pontok.

A 8. ábra tanulsága szerint:

a talajfizikai jellemzők sorozói között össze-
függés áll fenn, tehát a fizikai jellemzők egye-
nesinek metszéke egymástól függő változók.

e) Egyirányú törési szilárdság.

A VIII. jelű talaj topokémiai válfajának
egyirányú törésszilárdságát a bedolgozási víztar-
talomnak megfelelő legtömörebb állapotában
határoztuk meg. Ily módon az ún. Jáky-féle szil-
árdsági egyenest állítottuk elő.

Ez az egyenes a talajok szilárdságának
szélső, határértékeit tünteti fel. Ilyen módon a
talaj hézagtenyezőjének változásából eredő hat-
ás elmarad, tehát a nyert eredmények — a
szilárdság — csak a víztartalomtól és a talaj
nemétől függ.

Vizsgálatunk ily megszorítással magáról a
szilárdsági kérdéseiről nem ad ugyan teljes ké-
pet, de célkitűzésünknek — hogy a talaj folyá-
si és szilárdsági tulajdonsága között összefüg-
gést keressünk — elegendő adatot szolgáltat.

A víztartalom változását a minták készit-
ésénél úgy szabályoztuk, hogy

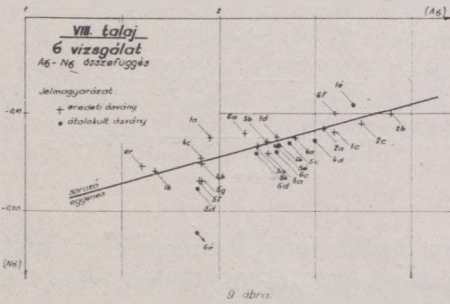
$$(T - 3\%) > w > (Z_s + 3\%) \quad 9.$$

Ilyen módon a zsugorodási határ közelében
fellépő kapillaris erők hatását kiküszöböltük,
ill. nem kaptunk magasabb víztartalmak eseté-
ben túl plasztikus anyagot.

A kísérleteinknél egy-egy ilyen talajból 6—9 mintatestet készítettünk. A mintatest henger alakú 40 x 60 mm méretű volt. A mintákat a formázó hengerből 24 órai állás után szellettük ki. Ilymódon a minta víztartalma homogéné vált.

A törések során megállapítottuk (σ , w , e , r , γ) értékeket. Ezek közül ez alkalommal csak a (σ és w) értékeit raktuk fel a Jáky-féle egyenesek meghatározására. Az egyenesekből minden egyes talajra az ($A\sigma$) és ($N\sigma$), valamint ($W\sigma_1 = A\sigma N\sigma$) értékeit megállapítva a IV. táblázatban közöljük.

A további vizsgálatok során ($A\sigma$) és ($N\sigma$) értékei alapján előállítottuk VIII. talaj törőszilárdságának sorozóegyenesét (lásd 9. ábrán).

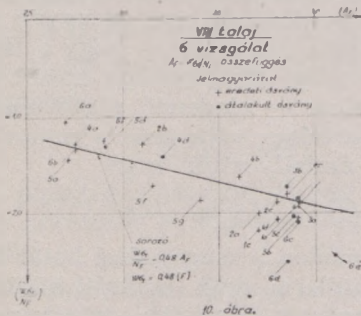


Az eddigi módszer szerint a 9. ábrán is elkülönítve jelöltük az eredeti, ill. a kezeléssel átalakult ásványokat tartalmazó talajokra jellemző pontokat.

Mint látható, az átalakított ásványokra jellemző pontok egy új — meredekebb, tehát finomabb szemeloszlású talajhoz tartozó sorozót mutat.

A 9. ábrával igazoltuk, hogy minden talaj válfajának törési egyenese a sorozó $A\sigma = f(N\sigma)$ törvényszerűség szerint — a többi fizikai jellemzőhöz hasonlóan — alakul.

A törőszilárdság és a folyási tulajdonságok összehasonlítása érdekében a 10. ábrán (A_F) függvényében felraktuk a ($W\sigma_1/N_F$) értékeket. Az értékeket a IV. táblázat tartalmazza. Ezek az összetartozó értékpárok pontokat határoznak



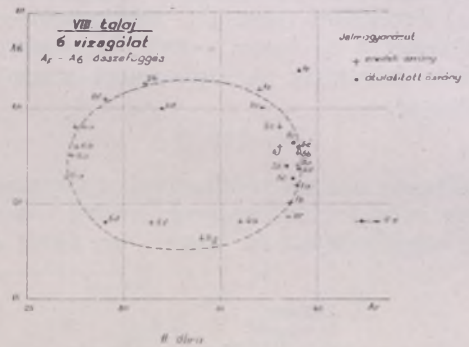
meg és az eddig már ismertetett fizikai jellemzőkhöz hasonlóan (lásd 3, 4, 6, 7. ábrákat) újabb sorozóegyenesen helyezkednek el. Tehát arányossági összefüggést mutat ($W\sigma_1$) és (F) értékei között

$$W\sigma_1 = 0,50 (F) \quad 10$$

képlet szerint. A ($W\sigma_1/F$) értékét kiszámítva azokat ugyancsak IV. táblázatban közöltük. Számításaink azt mutatják, hogy a hányados értéke 0,43—0,54 határok között mozog, ami jó eredménynek mondható. Kimondható tehát vizsgálataink alapján:

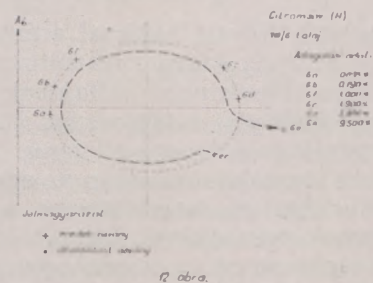
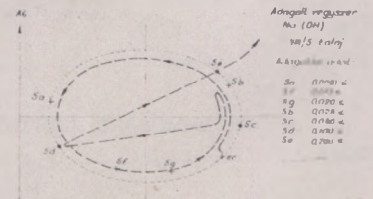
a talajok topokémiai válfajának törőszilárdsági ($W\sigma_1$) jellemzője és a folyási határ értékének hányadosa állandó, a ($W\sigma_1$) érték a folyási határ adatából számítható.

Célkitűzésünkhöz híven megvizsgáltuk a metszések ($A\sigma$) és (A_F) közötti összefüggését is.



A vizsgálat eredményét 11. ábrán tüntetük fel. Hasonló eredményhez jutottunk a zsugorodási vizsgálattal, amit a 8. ábrán közöltünk. Ez utóbbi ábra értelmezése alapján a 11. ábra tanulságát levonhatjuk:

($A\sigma$) és (A_F) metszések egymástól függő értékek, amelyek közötti függvény kapcsolat zárt — elliptikus — görbével jellemezhető.



Ennek a függvénynek további tulajdonságait keresve a VIII. talaj (OH) és (H) báziscserével előállított válfajainak elhelyezkedését kutattuk (l. 12. ábrát). A vizsgálataink ez idő szerint részeredményként kezelendők, de már most megállapíthatók az alábbi tények:

1. a folyási metszék (A_F) és a szilárdsági metszék (A_σ) között egyértelmű összefüggés áll fenn.
- 2. a bázis fokozatos cseréjével kapcsolatosan kialakuló (A_σ , A_F) értékpárok által adot pont fokozatos helyzetváltozását (mozgását) annak irányát nézve
 - a (OH) báziscserével az óramutató járásával ellentétes,
 - a (H) báziscserével az óramutató járásával egyező mozgást észleltünk, egyéb bázisokkal kisebb arányú mozgás mutatható ki, amelyek ugyan csak az elipszis kerületén zajlanak le.
- 3. megállapítható a báziscsere növekedésével elért ásványi átalakulás hatása. Ezeknek az átmeneti talajoknak röntgenvizsgálatával az ásványi átalakulás tanulmányozható.
- 4. a talajválfajra jellemző pont mozgása minden bázisra más. Kérdés, hogy a mozgásirányok és az ásvány egyéni tulajdonsága között nincs-e összefüggés.
- 5. további kutatással a 12. ábra kiegészítését most végezzük el, újabb 2-2 talajválfaj beiktatásával.
- 6. a vizsgálat kiegészítése után várható, hogy az (A_F) értékből a báziscsere ismeretes adatai alapján az (A_σ) értéke meghatározható, tehát a fizikai jellemzők egymásból számíthatók.

IV. Összefoglalás.

Kutatásaink csak egy talaj fizikai jellemzőinek vizsgálatára terjed ki. Ezekkel a vizsgálatokkal azonban a kitűzött célunkat elértük és vizsgálataink mindazokat a feltevéseket igazolták, amelyek

egyrészt a talajfizikai jellemzők közös okára vonatkoznak, másrészt a talajfizikai jellemzők egymástól függő voltát feltételezték.

A további kutatásaink során összefüggést keresünk a sorozóegyenesek geometriai adatai ill. ásványi és szemeloszlási tulajdonsága között, továbbá az ásvány tulajdonság változását illetően.

VIII. talaj

I. táblázat

Jele	Vegykezelés	%	Folyási vizsgálat			
			pH	F	$N_F/—$	A_F
1a	CaCl ₂	0.110	7,0	48.0	0.125	3.90
b	"	0.220	7.3	49.0	0.135	3.90
c	"	0.550	7.5	52.8	0.140	3.70
d	"	1.100	7.8	51.3	0.135	3.80
e*	"	1.320	8.0	50.4	0.130	3.90
2a	CaO	0.017	7.0	53.5	0.145	3.70
b	"	0.056	7.3	68.0	0.220	3.10
c	"	0.390	8.0	61.0	0.160	3.80
3a	NaH(CO ₃)	0.210	7.8	60.3	0.155	3.90
b*	"	1.050	8.5	66.8	0.173	3.85
4a	Na ₂ CO ₃	0.100	7.0	64.0	0.230	2.75
b	"	0.500	7.8	65.0	0.180	3.60
c	"	1.000	8.2	—	—	—
d*	"	2.000	8.8	79.5	0.220	3.20
5a	Na(OH)	0.012	6.5	60.0	0.220	2.72
b	"	0.028	6.5	56.0	0.145	3.92
c*	"	0.040	7.0	58.0	0.150	3.87
d*	"	0.100	7.5	72.0	0.250	2.90
e*	"	0.200	8.0	63.5	0.160	3.90
f	"	0.017	6.7	59.0	0.187	3.15
g	"	0.023	6.7	57.6	0.170	3.40
6a	Citromsav	0.095	6.5	66.5	0.245	2.70
b	(H)	0.190	6.0	61.8	0.225	2.74
c*	"	1.900	5.0	55.4	0.150	3.90
d*	"	3.800	4.0	46.3	0.125	3.85
e*	"	9.500	3.0	47.6	0.100	4.76
f	"	1.000	6.2	61.2	0.210	2.90
eredeti	—	—	6.0	58.6	0.152	3.85

VIII. talaj

II. táblázat

Jele	Plasztikus határ vizsg.			Plasztikus index vizsg.		
	P%	P/N _F	P/F	I _p	I _p /N _F	I _p /F
1a	15.5	1.24	0.32	32.5	2.60	0.68
b	16.3	1.22	0.33	32.7	2.42	0.65
c	17.0	1.22	0.32	35.8	2.56	0.68
d	15.3	1.13	0.30	36.0	2.66	0.70
e*	16.3	1.25	0.32	34.1	2.63	0.68
2a	18.1	1.24	0.34	35.4	2.44	0.66
b	18.3	0.85	0.28	49.2	2.24	0.72
c	18.0	1.13	0.29	43.0	2.68	0.70
3a	17.2	1.11	0.29	43.1	2.78	0.71
b*	15.2	0.88	0.23	51.6	3.00	0.77
4a	18.8	0.82	0.29	45.2	1.96	0.71
b	19.0	1.06	0.29	46.0	2.56	0.71
c	—	—	—	—	—	—
d*	17.8	0.81	0.25	59.7	2.70	0.75
5a	20.3	0.92	0.34	39.7	1.81	0.66
b	17.7	1.22	0.32	38.3	2.67	0.68
c*	20.0	1.33	0.34	33.0	2.53	0.66
d*	24.2	0.97	0.34	47.8	1.91	0.67
e*	21.4	1.34	0.34	42.1	2.63	0.66
f	17.5	0.94	0.30	41.5	2.22	0.70
g	18.0	1.06	0.31	39.6	2.33	0.69
6a	20.0	0.82	0.30	46.5	1.90	0.70
b	17.4	0.77	0.28	44.4	1.98	0.72
c*	15.4	1.03	0.28	40.0	2.66	0.73
d*	15.0	1.20	0.32	31.3	2.50	0.69
e*	15.3	1.53	0.33	32.3	3.23	0.68
f	16.8	0.80	0.28	44.4	2.10	0.72
eredeti	17.3	1.14	0.30	41.3	2.70	0.70

fizikai jellemzők

Jele	Zs	R	A _{Zs}	Z _{S1}	Z _S /N _F	Z _{SF}	Z _{S1} /N _F	Z _S /R
1a	8,5	2,09	17,8	11,8	0,68	0,18	0,95	0,25
b	8,3	2,08	16,7	11,8	0,62	0,17	0,95	0,24
c	7,7	2,08	15,8	13,4	0,55	0,15	0,96	0,25
d	9,8	2,08	20,4	11,7	0,72	0,19	0,87	0,23
e*	10,4	2,09	21,8	11,4	0,80	0,20	0,88	0,22
2a	11,4	2,05	24,1	10,9	0,79	0,21	0,76	0,20
b	12,5	2,04	25,4	12,8	0,57	0,18	0,58	0,19
c	13,0	2,02	26,2	11,3	0,81	0,21	0,71	0,19
3a	11,9	2,05	24,4	13,7	0,77	0,20	0,88	0,23
b*	12,1	2,07	25,6	12,7	0,70	0,18	0,74	0,19
4a	11,2	2,06	23,0	12,8	0,49	0,18	0,56	0,20
b	10,6	2,02	21,4	13,1	0,59	0,16	0,73	0,20
5a	10,2	2,04	20,4	12,7	0,47	0,17	0,58	0,21
b	9,3	2,07	20,1	12,6	0,64	0,17	0,87	0,23
c*	11,6	2,0	22,4	10,2	0,77	0,20	0,68	0,18
e*	11,5	2,04	23,4	12,3	0,72	0,18	0,75	0,19
6a	11,8	2,06	24,4	12,7	0,48	0,18	0,52	0,19
b	8,6	2,15	17,5	13,9	0,38	0,14	0,62	0,22
c*	8,4	2,11	17,1	12,8	0,56	0,15	0,85	0,23
d*	10,6	2,06	18,5	11,4	0,85	0,23	0,91	0,25
e*	12,8	2,00	25,5	9,3	1,28	0,27	0,93	0,20
eredeti	10,4	2,04	22,8	12,1	0,71	0,19	0,79	0,21

VIII. talaj

IV. táblázat

fizikai jellemzők

Jele	W _{σ₁}	N _σ	A _σ	W _{σ₁} /N _F	W _{σ₁} /F
1a	24,0	0,125	1,95	1,92	0,50
b	26,0	0,130	2,00	1,92	0,53
c	30,6	0,120	2,60	2,19	0,50
d	28,0	0,125	2,30	2,07	0,54
e*	24,0	0,090	2,70	1,84	0,46
2a	29,0	0,115	2,55	2,00	0,54
b	23,0	0,110	2,62	1,27	0,41
c	30,0	0,125	2,40	1,87	0,49
3a	30,0	0,135	2,20	1,93	0,50
b*	30,0	0,135	2,20	1,74	0,46
4a	30,0	0,125	2,40	1,30	0,45
b	29,0	0,150	1,93	1,61	0,43
c	28,0	0,145	1,93	—	—
d*	31,0	0,125	2,50	1,41	0,39
5a	32,0	0,142	2,25	1,46	0,53
b	30,0	0,130	2,25	2,07	0,54
c*	30,5	0,130	2,35	2,03	0,53
d*	33,0	0,175	1,90	1,32	0,46
e*	30,0	0,130	2,30	1,88	0,47
f	32,0	0,170	1,90	1,72	0,54
g	32,0	0,170	1,90	1,88	0,54
6a	25,5	0,120	2,13	1,04	0,48
b	29,5	0,130	2,30	1,32	0,48
c*	31,0	0,125	2,30	2,06	0,57
d*	32,0	0,140	2,20	2,56	0,69
e*	43,0	0,226	1,90	4,30	0,90
f	26,0	0,100	2,60	1,24	0,43
eredeti	27,0	0,140	1,93	1,78	0,46

IRODALOM

1. Bidló G.: Veränderung der Zusammensetzung von Eruptivgesteinen unter Einwirkung verschiedener Chemischer Stoffe. *ÉMKE Tud. Közl.* 1964. X. 1.
2. Buzágh A.: Kolloidika. I—II. Egyetemi Nyomda. Budapest, 1994—51.

3. DiGléria — Klimes — Szmik — Dvoracek: Talajfizika és talajkolloidika. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1957.

4. Gerei L. — Bidló G. — Székely Á. — Reményi M. — Rózsavölgyi J.: Modellkísérletek a talajban előforduló kolloid nagyságrendű elsődleges és másodlagos ásványokkal. *OMMI Évkönyv.* 1964. VI. kötet.

5. Járay J.: A new hydrometric method for examination of sediment rock grain distribution. *Bányászati Kutató Intézet különkiadványa.* 1959.

6. Járay J.: Zusammenhang zwischen den bodenphysikalischen Kennwerten I. *Acta Technica.* 1959.

7. Járay J.: Ütépítési adalékanyagok felülete és tulajdonságai közötti összefüggés. *Mélyép. Tud. Szemle.* 1961.

8. Járay J.: Relation between the Grainsize Distribution and Permeability of Soils. *Acta Technica.* 1965. Vol: 45. 3—4.

9. Járay J.: Talajok szerkezeti és fizikai tulajdonságai közötti összefüggés. *Mélyép. Tud. Szemle.* 1964. 7. sz.

10. Kézdi A.: Egy új talajfizika alapjai. Bp., 1964.

12. Széchy K.: Alapozás I—II. Tankönyvkiadó 1958.

13. Vendl A.: Geológia I—II. Tankönyvkiadó 1962.

Relationship between Physical Characteristics and Mineral Composition of soil.

Dr. J. Jaray C. E. candidate by of techn. science, Dr. G Bidlo Chem. Eng.

Correlation between grain-size distribution and some physical characteristics of soil established has been presented in papers 6, 8, 9 by J. Jaray. The investigation reported there proved that, assuring identical mineral properties and establishing base-exchange:

1. Depending on the nature and amount of base the physical characteristics of soils vary. All soiltypes (models) found in nature can be reproduced in this manner. Taking the mineral characteristics and grain-size distribution as parameters the relationship between topochemical and physical properties of soil can be studied.
2. The functions, their section "A" and index "N". of physical properties of soil are different for each soiltype (model). See fig. 1.
3. Section "A" expresses the chemical characteristics of soils.
4. The derived values of "A" and "N" plotted in co-ordinate system are on, or adjacent to the so called ranging curve, of which function is linear, $N = f(A)$. So the ranging curve expresses relationship between grain-size distribution and physical characteristics of soil.

Since the grain-size distribution is dependent on the mineral composition of soil, the extension of the research is given: to find correlation between mineral composition and physical properties of soil. The present paper deals with this problem.

Since every physical characteristic is observed and measured by some sort of deformation of soil, of which value however depends on the internal friction, it can be stated that: physical characteristics of soil have one feature in common that, their values are controlled by the internal friction coming into effect on the surface of soil particles. From this it follows that, there has to be definit correlation between physical properties of soil and their representative ranging curves. Furthermore, if the magnitude of the unknown friction is expressed by a value of

any optional physical property — as coefficient — the other physical characteristics can be calculated by known equations. For coefficient the flow curve (straight line of liquidity) is the most suitable. To introduce the relationship between the physical characteristics figure 1. shows the functions of flow, shrinkage and unconfined compressive strength of soil. Since their values are dependent on the magnitude of friction of soilphases (solid, air and water) the geometric data (physical characteristics) of the curves which express the correlation are related conceptions and can be calculated from each other. (See table in fig. 1.)

The correctness of the result arrived at by logic, has been proved by experiments. In the test a certain soil was treated with chemical agent and thus base-exchange was brought about imitating the process taking place in nature, and so, different soil-types (models), topochemical variations were produced. The amount of chemical agent used and PH values of the treated soil are shown in table I.

The mineral composition of every model was controlled by derivatographic method. The mineral structure of some model varied during the chemical treatment. These are noted. The data of flow (F , A_F , N_F), of plasticity (P , Y_P), of shrinkage (Z_s , A_{Z_s} , R , Z_s) and of unconfined compressive strength

(w_G , A_G , N_G) belonging to the most compact state, were determined for each model by tests. The data are shown in tables I, II, III, IV. In possession of these data charts were made, and the ranging curves of flow, (in. fig. 2.), of shrinkage (in. fig. 5), and of unconfined compressive strength (in. fig. 9) were determined.

Studying the relationship between sections (A) of ranging curves a clear correlation can be proved between shrinkage and flow (fig. 8.) as well as between unconfined compressive strength and flow.

Calculating 1) N_F for each physical characteristic an unambiguous relation can be seen:

in fig. 3. it is proved that $P = 0,30 F$

in fig. 4. it is proved that $I_P = 0,68 F$

in fig. 6. it is proved that $Z_s = 0,13 F$

in fig. 7. it is proved that $Z_s = 0,22 F$

in fig. 10. it is proved that $w = 0,50 F$

Thus it is proved that, the values of the physical characteristics of soil of the very same mineral origin and identical grain-size distribution, are dependent on each other. The physical characteristics and metamorphosis by base exchange can be studied at the same time in figure 12. It can be observed that H ion and cations have contrary effects on the different physical characteristics.

A földtani adottságok befolyása a Kácsi és Sályi karsztforrások hozamainak változására

Írta: Aujeszky Géza

Források vízének hasznosításakor az egyik legfontosabb feladat a vízhozam nagyságának és időbeli változásainak megállapítása. A vízhozam pillanatnyi értéke egy adott forrás esetében elsősorban a csapadékviszonyok függvénye. A szakirodalomban [1, 2] mind karsztos, mind nem karsztos források esetére levezettek egy-egy általános, tapasztalati eredményeken nyugvó, összefüggést a csapadékviszonyok és forrásvízhozamok összefüggésére.

Egy-egy meghatározott forrás vízhasznosítási célra történő igénybevétele során azonban — az általános érvényű törvényszerűségek szemellett tartása mellett — csak huzamosabb ideig tartó rendszeres vízhozammérési eredmények és részletes hidrológiai, valamint földtani vizsgálatok birtokában lehet képet alkotni a vízhozamingadozásokat befolyásoló törvényszerűségekről. Ebben a tanulmányban elsősorban a részletes földtani vizsgálatok jelentőségét óhajtjuk kiemelni. Bemutatjuk, hogy egy

adott forrásterület földtani adottságai hogyan befolyásolják a vízhozam változásokat szabályozó általános érvényű hidrológiai összefüggéseket.

A kácsi és sályi források a Bükk hegység déli oldalán fakadnak. A kácsi források Kács község északi részén, a sályi Vízfő forrás pedig a Sály község melletti Latorút településtől ÉNy-i irányban körülbelül 1 km-re tör fel (1. ábra). A források vizét a Délborsódi Regionális Vízmű vizellátására óhajtják igénybe venni. A Regionális Vízmű Mezőkövesdet és még 9 kisebb környező települést látna el ivóvízzel. A távlati vízigény 9400 m³/nap.

Földtani viszonyok

Kácsi források.

A kácsi források felső eocén mészkővel fedett középső triász mészkő határvetődése mellett fakadnak [3] (1. ábra). A földtani adottságok pontosabb megismerésére az ÉM. Földmérő