



BÁNYAI JÁNOS

A Magyar Autonóm Tartomány  
hasznosítható ásványi kincsei

Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei

BÁNYAI JÁNOS

A MAGYAR AUTONÓM TARTOMÁNY  
HASZNOSÍTHATÓ  
ÁSVÁNYI KINCSEI

TUDOMÁNYOS KÖNYVKIADÓ  
BUKAREST, 1957

Lektorok:  
BALOGH ERNŐ  
VALERIU LUCCA  
MÉSZÁROS MIKLÓS  
TÖRÖK ZOLTÁN

## ELŐSZÓ

*Könyvünk tulajdonképpen egy „kézirát gyanánt” megjelent munkának bővített, második kiadása.*

*Az egyes fejezetek első ízben a Székelység című, s a Székelyföldet és népét ismertető folyóirat különböző számainak mellékletei gyanánt jelentek meg. Ezek az összegyűjtött mellékletek adták ki könyvünk első alakját. Mivel csak kevesen gyűjtötték össze a mellékleteket, a könyv érthetően csak igen kevés példányban maradt közkezen, s így az ott felhalmozott adatok nem szolgálhatták azt a szerepet, amely a demokratikus átrendezkedésünk után létesült helyi gazdálkodási szervek szempontjából szükséges lett volna.*

*Az eltelt több mint húsz év alatt a könyv anyaga lényegesen bővült. Egyfelől bővült az azóta végzett újabb kutatások eredményeivel, másfelől az első kiadás nyilvánossági próbája is az anyag gazdagodását vonta maga után, az olvasóközönség által közölt újabb adatok, észrevételek hasznosítása révén.*

*Könyvünk újabb kiadásával célunk hasznos útmutatóval szolgálni helyi gazdasági szerveinknek, hogy az előadódó esetekben könnyen tájékozódhassanak, hogy tudják, miképpen hasznosítsák a rendelkezésre álló talajkincseket, másfelől ne kezdjenek bele olyan vállalkozásokba, amelyek gazdaságossága legalább is kétes.*

*Ugyanakkor szeretnénk szolgálatot tenni a tanügynek is. A földrajz, ásványtan, geologia tanítása alkalmával az előadottakat könyvünk alapján helyi adatokkal erősítheti meg a tanár, aminek nagy hasznát venné például az oktató kirándulások ren-*

*dezésében, s a földünk megismerésébe ilyen közvetlen módon való bekapcsolódás igen sok érdeklődő ifjút készíthet arra, hogy talán maga is folytassa a kutatásokat.*

*E kiadás megjelenését építő bírálataikkal és saját adataik készséges átengedésével elősegítették Balogh Ernő, Mészáros Miklós, Török Zoltán, a kolozsvári Bolyai tudományegyetem szaktanárai, továbbá Molnár Jenő, az egyetem földrajz-tanára, aki lekötelező módon technikailag készítette elő a könyvet. Támogatásukért ez úton is hálás köszönetet mondok.*

*Székelyudvarhely, 1957 január.*

*A szerző.*

## BEVEZETÉS

Az olvasónak talán fel fog tűnni, hogy eltérve Orbán Balázs munkájának jól bevált példájától, nem vidékenkénti leírásokat adunk, hanem az anyagnak tárgykörönkénti csoportosításával igyekszünk megkönnyíteni adataink felhasználását. Az egyes fejezeteknek így módon való folyamatos olvasása egységes képet ad az egyes ásványkincseknek a Magyar Autonóm Tartomány területén való jelentőségéről, kutatási és felhasználási lehetőségeiről. Ha valamelyik olvasó csak egyes anyagok iránt érdeklődik, a munka végén található tárgymutató igazítja útba, ahol lexikon-szerűen, az utaló lapszám vagy lapszámok útján gyorsan tájékozódni tud.

Leírásaink talán túlzottan nélkülözik a statisztikai adatokat. Ugyanis adataink közzétételével elsősorban a figyelem felhívását s az eshetőségek bemutatását céloztuk. De statisztikai adatokat szolgáltatni elsősorban a közléseink nyomán meginduló feltáró munkálatok lehetnek hivatva, s akkor majd fontos szerepük lesz annak eldöntésében, hogy a feltárási eredmények alapján át lehet-e térni a kitermelő bányamunkálatokra. Közzétételük egyébként statisztikai adatok nélkül is sokat mondhatnak az érdeklődő szakembernek.

Mint sajátosságáról, meg kell emlékeznünk arról, hogy szakembereink kutatását mindenkor nagyon elősegítették a falusi kutatók, akiket természetesen a tőkés-földesúri rendszerben nem is vezethetett egyéb, mint a haszon reménye. Mondani sem kell, hogy a kapitalista rendszerben a szerencsés kutató munkájának hasznát mindig valamilyen tőkés fölözte le, s még jó volt, ha a falusi kutató befektetett kiadásait és fáradságát valami apró pénzzel kifizették.

Népi demokratikus rendszerünkben a kutatás eredményei az össznépi társadalmi tulajdonát gyarapítják, hazánk fellendülését, életszínvonalunk emelkedését szolgálják.

A kutatások kilátásait kedvezően befolyásolja, hogy egyre fejlődő és új anyagokat igénylő iparunknak ma már sokkal nagyobb az értékesítési köre, mint régen. Másfelől a könnyen felismerhető ásványokból (vas, szén, ércék stb.) új lelőhelyeket találni ma már elég nehéz, a mélységben rejtőző, eddig nem ismert előfordulások felkutatására pedig különleges, drága *kutató műszerekre* van szükség, amelyek kezeléséhez sok szakismeret is kell.<sup>1</sup>

Még nehezebb az iparban nagy szerepet játszó ritka elemek felkutatása. Ennek érdekében újabban még a botanikusok segítségét is igénybe veszik. Megfigyelték ugyanis, hogy egyes fémeket bizonyos növényfajták „szeretnek”, s így e növények tömeges fellépte azt jelzi, hogy a szóban forgó fémből nagyobb mennyiség rejlik a talajban. Közismert régi példa, hogy a pillangósvirágúak (lóhere, lucerna stb.) a meszes talajon nőnek a legjobban.<sup>2</sup> Márpedig a talajban szokatlanul nagy mennyiségben szereplő fém, az alatta levő anyakőzetben előforduló ásvány mállása folytán jutott fel a talajba.

E módszer kiegészítésének tekinthető a *növények hamujának a vegyelemzése*, amelyet természetesen igen pontos mikroelemzések útján kell végezni. Ha arról a területről, ahol valamilyen ásványi előfordulást gyanítanak, rendszeresen veszünk próbaanyagot s azt elemezzük, a térképre rávitt eredmények szembevetően elárulják, hogy hol van a talaj alatt rejtőzködő ásványi előfordulás.

A szovjet kutatók ezen a téren is új utakon jártak, és már eddig is szép eredményeket könyvelhetnek el.

Hasonló ötletes módon kutatják a föld mélyében rejtőzködő hasznosítható anyagokat a *fúrások* segítségével. Erre a módszerre a mélységből feltörő ásványvizek változatos ásványi tartalma terelte a figyelmet. Ez a *geokémiainak* nevezett módszer a sík területeken játszik szerepet a mélységben rejtőző anyagok felkutatásában. A Szovjetunió nagy sík területein nagy jelentőségre tett szert a fúrások által nyert fúrómagvak és a feltárt vizek vegyelemzése által is kimutatott anyagok bányászata. A régebben divatos varázsvesszős kutatások természetesen ma már

---

1 Az ez idő szerint leghasználatosabb műszerek: a magnetométer, Eötvös-inga, graviméter, geoszeizmikus reflexiós és refrakciós készülékek, elektromos és rádióaktív mérő műszerek.

2 Linstow: Bodenanzeigende Pflanzen, Berlin. 1929. A gazdag felsorolás nemcsak az eddig is ismert főbb talajtípusok (agyagos, márgás, meszes, sós, kovasavas, humuszos, vízi, melegvizes stb talaj) jellemző növényeit sorolja fel, hanem ezen túlmenően még az egyes elemek felismerését megkönnyítő növények névsorát is közli.

csak a hiszékeny és tájékozatlan emberek előtt örvendenek hitelnek.

Az új (geofizikai, geokémiai, geobotanikai) kutatási módszerekre való rámutatás mindenki előtt világossá teheti, hogy az ilyen kutatások nagy felkészültséget kívánnak. Ezenkívül olyan drága műszerek beszerzésére is szükség van, hogy azok költségei túllépik az egyéni vállalkozások kereteit. Mindezekhez hozzájárulnak a terepen végzett munkával járó nagy költségek is.

A feltárandó helyek felismerését azonban az érdeklődő természetjárók, vadászok, erdészek, vagy a kutatói szenvedély által hajtott, erdőt-mezőt bújó emberek még mindig hasznosan segíthetik elő, ha a szakemberek figyelmét felhívják a nekik is feltűnő különös jelenségekre, rendellenességekre (zöld környezetben kopasz foltok, ahol gázömlések vagy szulfidok bomlása, esetleg más jelenség ad magyarázatot a szakértőknek az előidéző okokra nézve). Különösen az éles szemű és jó megfigyelőképeségű ifjúság szedhet össze értékes anyagot, pl. a rétegek kormeghatározásához szükséges kövületek (ösmaradványok) gyűjtésével. Azt sem lehet tudni soha sem, hogy az egyesekben szunyadozó érdeklődés felkeltése s a kirándulások alkalmával kapott eredményes gyűjtés nem segít-e a pályaválasztáshoz.

Fel kell még hívnunk az olvasó figyelmét a könyv végén levő szakirodalmi összeállításra, amely segítségül szolgálhat a már felkeltett érdeklődés kiegészítésére, Mivel az anyagok ismertetésében nem terjedhetünk ki minden részletre, azért nagyon ajánljuk néhány alapvető ásványtani, közettani és geológiai szakkönyv beszerzését.

Az egyes vidékek ismertetését mindenki megkaphatja az eddigi kutatásokat közlő munkákból. A továbbiak érdekében pedig igen ajánlatos a különböző nyelvű szakfolyóiratokat beszerezni, amelyek útján figyelemmel kísérhetjük a geológiai tudomány haladását.



## MIBŐL ÉS HOGYAN VAN FELÉPÍTVE A MAGYAR AUTONÓM TARTOMÁNY?

### *Rövid földtani áttekintés*

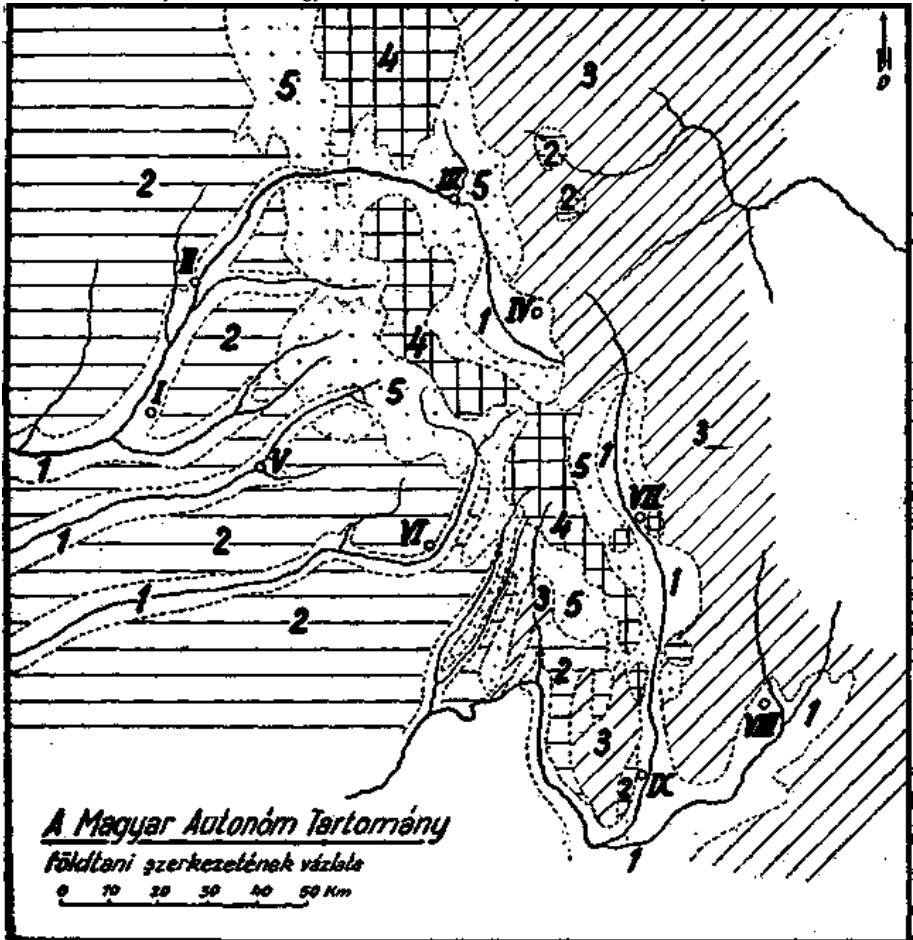
Felhasználható ásványi nyersanyagaink megismeréséhez szükséges általános képet kapnunk a nagyobb szerepet játszó képződmények elhelyezéséről.

E célból legjobb volna tulajdonképpen repülőgépről széttekinteni, de ugyanezt elérhetjük, ha területünk központjából, a Madarasi Hargita csúcs 1801 m magas pontjáról vesszük szemlélődés alá környékünket.

Szép tiszta időben a láthatár innen meglehetősen tágas. Keleten ott láthatjuk a Keleti-Kárpátok egységes hegylánca mögött a Moldvai-síkság szélén csillogó Fekete-tengert, nyugat felé pedig ott terül el a lábunk alatt az Erdélyi-medence, szélén a Nyugati-szigethegység (Erdélyi-érchegység, Tordai-Torockói hegység) csipkés hegykaréjával. Északon a sötétzöld, zord Kelemen-havasok zárják el a kilátást, délen pedig a Déli-Kárpátok csupasz sziklás gerince alkotja a láthatárt.

Ezeket a keretzáró vonalakat belül, közvetlenül a lábunk alatt, apró kis medencékben sűrűsödött össze a székelység.

A Hargita magaslatáról nézve a főbb geológiai képződmények elterjedését a következőkben foglalhatjuk össze: maga a hosszú Hargita lánc, a harmadkori vulkanizmus eredményeként az andezitek különböző fajaiból van felépítve. A lábainál vele párhuzamosan húzódó magasfennsíkok (platók) az egykori kráterekből kiszórt vulkáni törmelékanyagból, a kevert agglomerátokból épültek fel. Ezek egyes részleteiben találunk egészen laza, homokszerű vulkáni hamut, vagy a vízbehullott anyagok tömörült, homokszerű padjait, andezit tufákat, szögletes nagy darabokból összecementálódott breccsiákat, és az eredeti helyükről lehordott s így gömbölyűre kopott darabokból álló konglomerátokat.



I. ábra. — A Magyar Autonóm Tartomány földtani szerkezetének vázlatja  
 Rajoni székhelyek: I — Marosvásárhely (tartományi székhely is). II — Szászrégen, III — Maroshévíz. IV — Gyergyószentmiklós. V — Erdőszentgyörgy. VI — Székely-udvarhely. VII — Csíkszereda. VIII — Kézdivásárhely, IX. — Sepsiszentgyörgy, X — Székelykeresztúr.

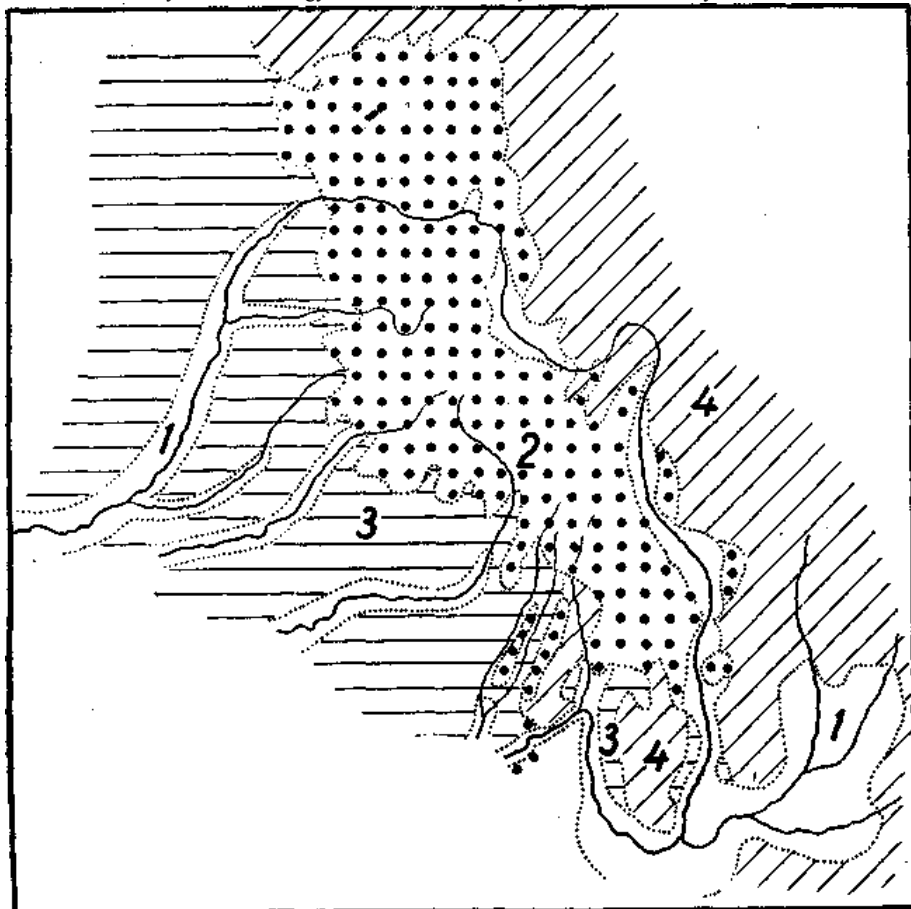
*Jelmagyarázat:* 1 — Jelenkori képződmények (holocén-pleisztocén). 2 — F fiatal harmadkorú (tercier-neogén) medencekitöltések (sós zóna, földgáz-metán, dacittufa, barnaszén, agyagosmárga, homok, konglomerát). 3 — Kárpáti alaphegység (kristályos palák, gránit, szienit, márványok.) — Középkori mészkövek, dolomitok, homokkőképződmények az alsó-kréta korától a harmadkori eocén és oligocén (paleogén) koráig — az ún. flis-vonulat. Ez a flis kárpáti homokkőpadokból, vékony homokkőrétegekből, agyag, és márgapalából, durva konglomerálokból áll. Az oligocénban vannak a bitumenes halpalák (és a petróleum-telepek). 4 — Andezites vulkáni vonulat. 5 — Az andezit törmelék képződményei (agglomerát, tufa, konglomerát, breccsia, laza andezithomok).

Kelet felé nézve a Kárpátok szép görbülő íve tűnik ki, amint az Ojtozi-szoros táján délre fordul. Ez a görbülő rész, a Gyimesi-szorostól egészen a Tömösi-hágóig, ún. flisből, kárpáti homokkőből áll. A valamikor a tengerbe lerakodott homokkő-rétegek közt az alsó, krétakorú üledékektől az idősebb harmadkori rétegekig minden korszaknak megvannak a maga lerakódásai, köztük a petróleum anyakőzetének is. A Keleti-Kárpátok gerincével párhuzamosan az egységes flisből (kárpáti homokkő-zónából) a délre folyó Kászon, Torja, Olt, Vargyas vizei elkülönítik a Torjai, Bodoki, Baróti és Persány-Rika hegyvonulatokat, amelyeknek erdővel koronázott magaslatai az alaphegység homokköveiből állanak (köztük fekete vékony agyagpalák, agyagos márgák, cementmárgák és konglomerátok vannak). A flis-homokkő zónából kiemelkedő részletek erdővel vannak fedve, míg a lábaikhoz tapadó dombos vidék már a fiatal harmadkori képződmények lerakódásait tartalmazza, legtöbb esetben lignittelepekkel. A Kárpáti vonulatnak a Gyimesi-szorostól északra haladó része már idősebb képződményekből van felépítve, s a napfényben ott villognak ki az általános zöld környezetből a középkorban lerakodott mészkőszirtek, rátelepedve a legrégebb képződményekre, a kristályos-palákra.

Nyugat felé a Hargita magasfennsíkja lassanként hullámos felszínbe megy át, amely már az Erdélyi-medence harmadkori rétegeiből van felépítve. A fiatal harmadkor rétegcsoportjaiban az agyagmárga, a homok és a konglomerát váltakozik, a mélyebb szintek a medence szélein magukba zárják a sötömszőket, a homokrétegekben pedig híres földgáz-kincsünk helyezkedik el. E rétegek alsó csoportjában keményebb kőzetet csak az egykori dacitvulkánok szétszórt hamujából képződött dacittufák alkotnak.

A fővonalak ismerete után nézzünk most egyes fontosabb részleteket közelebbről.

Ha a Kolozsvár—Sztálinváros közti vasúti fővonalon utazunk, körülbelül Segesvártól kezdve már a Magyar Autonóm Tartomány szélén járunk, s Alsórákosnál beérünk az Olt sziklás szorosába. A vasúti állomás fölött észak felé nézve feltűnnek a már évtizedek óta állandóan bányászott bazalt szép oszlopai, amelyekből oly könnyűszerrel lehet az utcakövezésre szolgáló kockákat kihalászni. A hegy lábánál, közvetlenül az állomás mellett, zöldes színű, homokkőszzerű padokat látunk dacittufából. Ezt régebben megőrlték s a *cement pótlására*, mint trassz anyagot hozták forgalomba. A vasúti állomáson túl jobbról-balról már feltűnnek a fehér mészkőszirtek, amelyeket rendszeresen bányász-



2. ábra. — A Magyar Autonóm Tartomány földtani felépítésének vázlata.

1 — folyók menti árterület (alluvium-holocén); 2 — a Hargita fiatal harmadkon andezites vulkáni vonulata; 3 — fiatal harmadkori medence-kitöltések (agyagos márgák, homok, konglomerátok — az Erdélyi-medence belsejében sötömzsökkel és metángázzal, az Olt mentén barnaszén-telepekkel); 4 — a Kárpátokat alkotó idősebb alaphegység képződményei (kristályos palák, régi eruptívumok, másodkon mészkő és a kárpáti homokkő-flis zóna).

nak. Egy részüket az állomás melletti *mészégető* kemencékben használják fel, más részüket finom *mészlisztte* őrlik.

A mészkőszirtok alatt húsvörös porfir- és zöld szerpentinsziklák tűnnek a szemünkbe. Kisebb foltokban, az erdő közt más régi vulkáni kőzetek kibújásai is láthatók, amelyek közt gyakoriak a peridotitok, gabbrók, melafírok, diabázok, porfiritek. Mindezek

sötétszínű kőzetek, és felismerésük mikroszkópos vizsgálat nélkül igen nehéz.

Az Olt mellett felfelé haladva Ágostonfalvánál rövidesen kiérünk az Erdővidéknek nevezett medencébe, melynek központja Barót. Az Olt árterületéből földművelésbe fogott dombok mind fiatal harmadkori lerakódások, az egykori édesvízű beltónak el-mocsarasodott s végül kiszáradt maradványai. Lerakódásaik közt fontosak a Köpecnél 10 m vastagságot is elérő lignitek, amelyekből Felsőrákosnak, Vargyasnak és Bibarcfalvának is jut még 2—4 m-es vastagságú. A lignitek agyagos márgán fekszenek, s fölöttük homokos rétegek vannak. Egyes helyeken még megmaradtak a Hargitából származó andezit kavicsai és homokjai is, részben már a teraszok kevert anyagában.

A kiszélesedő Olt völgye átmegy a Barcaság nevű medencébe, ahol az előbbi barnaszenes rétegek elkeskenyedve, az erdők alatt a nagy Olt-kanyar után is tovább folytatódnak Sepsiszentgyörgyig. Az Oltba ömlő Feketeügy vízgyűjtőjében a teraszokat az alaphegységgel összekötő részen már egészen fiatal törmelékkúpok és törmeléklejtők következnek. Érdekes része a Feketeügy mellékének a Rétynél elterülő homoksivatag, amelyet régi eredeti fáin miatt „Nyír”-nek neveztek. E lapályból, fel Bereckig, egészen elszigetelve az Alföld kunhalmaihoz hasonló dombocskák emelkednek ki. Sokáig rejtélyes volt a szerepük, de kitűnt róluk, hogy nem egyebek, mint a süllyedéssel előállott Háromszéki-medencén belül még egy-egy helyen a felszínen kinnmaradt alaphegység homokkő-csúcsának a maradványai.

A Háromszéki-medencében közvetlenül magunk előtt látjuk a Kárpátok nagy könyökét, amely Kovásznától fel Gyimesig magában foglalja az agyagvaskő-rétegek egész sorát. Itt található a márgás rétegekben, főként Osdolánál az osdolai (ásványtani nevükön a *máramarosi*) *gyémántok* csillogó szép kristálykái. Az újabb vizsgálatok eredményeképp kitűnt, hogy az eddig csak a Kárpátok külső zónájából ismert bitumenes és opálos (menilites) rétegek a belső vonulatban is előfordulnak. Ezen oligocén korú rétegekre jellemzőek a hallenyomatok, amelyek legszebben Kovászna-Kommandó mellett és Kászonfürdőnél találhatók.

Az Olt mellett északra felfelé haladva, észrevevesszük, hogy a völgy mindinkább szűkül, s jól kifejlett teraszok kísérik. Ezek laza andezit-homokból állanak, kissé keverve az Olt felső vízgyűjtő területéről származó kristályos pala, mészkő és homokkőzóna törmelékeivel is. A tapasztalat szerint igen jó *betonanyagul* szolgálnak.

Málnásfürdőtől felfelé a Hargita oldala mindenütt fel van sebezve *kőbányákkal*, ahol a különböző andezitfajtákat termelik ki.

A Csíki-medence nyugati oldalát az andezites Hargita-vonulat alkotja, kelet felé meg a Kárpátok homokkőgerince a kísérrők.

A csicsói vasúti csomóponttól tovább északra, a Bogáti-szorosnál, az andezittörmelékek alól kis foltokban a kristályos palák maradványai jutnak ki a felszínre. Itt és lejjebb, a Zsögödi-szorosnál, az andezit törmelékek átjönnek az Olt keleti oldalára is.

Az itt látható apró kis kúpocskák elárulják, hogy a törmelék közt nagy sziklatömböket alkotó andezitek is vannak, amelyek a Hargitától elkülönült kisebb vulkáni kitörések helyeit jelzik. A Felcsíki-medencében már érdekesebben alakul át a táj. Itt a Kárpátok kristályos pala- és rátelepült dolomit-szikláit kerülnek át a Hargita oldalára, s Csíkszentdomokos felett, Marosfő állomásnál érdekes áthidalást alkotnak a kevert alakulatok. Maga az állomás andezit-kitörésen épült, amelynek folytatása vian a Kárpátok felé. De a környezete már kristályos palákból és átkristályosodott dolomitokból áll, s ezek behúzódnak nyugat felé, a Hargita belsejébe. Ez a gát alkotja a vízválasztót az Olt és Maros vízgyűjtője között.

Északra tovább utazva a Gyergyói-medencébe szállunk le; nyugatról ide is elhúzódik a Hargita andezites vonulata, de Gyergyószentmiklósnál, kelet felé, a Kárpátok gerincén belül, impozánsan emelkedik ki belőle a híres szienites tömzsből álló Piricske-hegy.

Szárhegynél feltűnnek a hegy lábánál feltárt szép, fehér színű *márványbányák*. Várhegynél bezárul a medence és az itt kezdődő hosszú Maros-szoros mindkét oldalán az andezitek világába érkezünk be. Salamásnál több apró folton az andezit törmelékét átütő bazaltos andeziteket bányásszák s dolgozzák fel *kockakövekké*.

Maroshévíznél a kiszélesedett völgyben egy apró kis folton még feltűnnek az alaphegység dolomitos szikláit, s az itt feltételezett vetődés mentén jelzik a felfakadó 20—26°-os *melegforrások* eredetét.

Végig a Maros szoroson alul kevert andezit-törmeléket látunk, néhol kisebb vulkáni erupcióktól áttörve, a háttérben kiemelkedő tetők pedig andezites rétegzett lávákból vannak felépítve. Palotailvánál, Szalárdnál, Ratosnyánál találunk még *melegforrásokat*.

Dédánál kerül ki előttünk az Erdélyi-medence belseje a maga sőtömzseivel, sósforrásaival és legfontosabb anyagával: a *föld-*

gázzal. A földgáz kiáramlása egyes helyeken már ösidők óta ismert volt. A medence belsejében felhalmozódott metános kincsünkre a kissármási fűrésnek 1908-ban történt nagy kitörése terelte rá a figyelmet. A megindult részletes kutatások megállapították, hogy az addig egyenletes telepedésűnek vett rétegek hullámosan fel vannak gyűrve (antiklinálisok) s ezeknek is a boltozatszerűen kikúposodó részén gyűlt össze a belső homokrétegekben, mint gáztartókban a metán. Ott, ahol a metán a felszínen agyagos márgákkal jól le volt zárva, *elraktározódott gázt* lehet találni. A kutatások során a rétegzettségen kívül fontos ismertető jelek voltak a *sósforrások*, az iszapvulkánok s a rétegzettség korának a megállapításához szükséges szerves maradványok, a kövületek.

Az ilyen alapon végzett kutatások derítették fel a kitermelésre érdemes mennyiségben előforduló gázmedencéket Erdőszentgyörgy, Nyárádszereda és Mezősámsond közelében, ahol már üzemben levő gázkutak szolgálják népgazdaságunk felvirágzását. Vannak még más kedvező kilátással kecsegtető helyeink, még *petróleumra* is, Székelyudvarhely és Korond vidékén.

Az adott földtani vázlat nem volna teljes, ha nem emlékeznénk meg a Hargita vulkáni működésének utóhatására keletkezett *szénsavas ásványvizekről*, amelyek lerakódásai hozták létre sok helyen a *vastelepeket barnavasérc* és *agyagvasérc* alakjában, továbbá a nagy mésztufa-lerakódásokat, amelyek közül a borszéki, mint jó minőségű *travertino* kitermelés alá is került.

E fiatal lerakódásokkal egyidősek az egykori *forrásvizekből* (gejzirekből) lerakodott opáltelepek, amelyek a Hargita mentén több helyen fordulnak elő, s kitermelésre is érdemesek. A melegvízű tavacskákból pedig az elszaporodott kovavázú egysejtű moszatok lerakódásai hozták létre a *kovaföld* (Kieselguhr, infuzóriaföld stb.) néven ismert értékes anyagunkat (Erdőfüle).

Az Olt öntési területén több km hosszúságban átlag 1 m vastagságú tőzegtelepek keletkeztek.

Érdekes növényi ritkaságokat rejtegetnek a Hargita gerincén elhelyezkedő *moháslápok*, amelyek az egykori vulkáni tölcsérek helyét foglalták el. Eleinte, mint a Szent Anna-tó is, nyíltvízű tavak lehettek, de a feltöltődéssel s lassú lecsapódásukkal elmosarasodtak, eltözegesedtek (Mohos vagy Kokojzás a Szent Anna-tó mellett, Csíkszentkirályi Lucs-tó „mejjéke”, Gyergyóújfalu fölött az Ördög-tó tartománya). Kisebb és főként *ásványi sókkal* átitatott, *rádiomos gyógylápok* igen elterjedtek a *borvízforrások* kiömlése körül.

## ÁSVÁNYAINK KIHASZNÁLÁSÁNAK TÖRTÉNELMI KIFEJLŐDÉSE

### *Kőkorszak*

Az ősemberről, vagyis a történelem előtti idők első emberi lényéről a föld színének, barlangoknak, teraszoknak a megbolygatása s a tavak vizének lecsapolása sok érdekes, jellemző maradványt hozott a szemeink elé. Másutt alig találunk olyan vidéket, ahol annyi ősemberi településnek kerültek volna elő nyomai, mint éppen itt nálunk.

Sajnos, a maguktól felszínre került nyomok alapján lehetséges rendszeres kutatások sem tartottak lépést azok jelentőségével. Pedig, hogy egyetlen példát említsünk, az *erődsdi ásatások* gazdagsága s azok szép feldolgozása (Dr. László Ferenc) bebizonyította, hogy rendkívül fontos eredményekre lehetne kilátásunk. Napjaink kutatásai is mindinkább bizonyítják ezt. A népi demokratikus rendszer hozta meg e téren is a gyökeres fordulatot. Ma komoly tudományos kutatás folyik, s ennek révén jelentős adatokat kaptunk az ősember életmódjára nézve.

Az így fokozatosan összegyűlő adatok egyre inkább igazolják, hogy jóformán már az emberi nem megjelenésétől kezdve a mai Magyar Autonóm Tartomány földje természeti adottságánál fogva alkalmas volt a letelepedésre, mert a természet aránylag könnyű megélhetési viszonyokat nyújtott itt.

Az első primitív emberi élet nyomai visszamennek abba az időbe, amelyet a geológiai időszámítás szerint özönvíz korának, *diluviumnak* vagy újabban *pleisztocénnek* neveznek. Vidékünk már ebben az időben a ma is szemünk elő kerülő tájformát mutatta. A hegyrendszerek, vízhálózat olyanok voltak, mint manapság, csak éppen dúsabb erdőkkel volt fedve minden, még a széles folyóvölgyek is. A Hargita csúcsán vadászó ősember ugyanazt a tájat látta maga előtt, mint mi is ma, s csak azok a fátlan kopasz foltok hiányoztak, amelyek a későbbi civilizáció „eredményét” hirdetik

A folyók csillogó szalaga azonban mintha szélesebb lett volna akkor. Egykori magasabb szintjeiket a völgyek mai talpa fölött sorozatosan és fokozatosan hátrahagyott teraszok mutatják. Az ez idő szerint 10 m magas teraszon, alkalmas helyeken vert tanyát legtöbb esetben az ősember, s ezért van az, hogy a legtöbb maradvány is innen kerül ki. A hely igen megfelelő volt, mert közel esett a halakban bővelkedő vízhez, mely egyúttal fő közlekedési útvonal is volt. A háttérben erdős, jó vadász-



területek állottak az ősember rendelkezésére, s az erdők a faanyagszükséglet bő beszerzési forrását is alkották.

Az Olt, Feketeügy, Maros, Küküllők völgyei akkoriban szinte járhatatlanok voltak a *terebélyes mocsarak* miatt, amelyeket a mocsári tölgy leplezett. (Ezek maradványai az „özönfák”.) Mondani sem kell, milyen bőségben élt itt a *vízi madárvilág*, de ugyanakkor emlősökben (vidra, hód, orrszarvú, mammut stb.) is bővelkedett ez a terület.

Könnyen magunk elé képzelhetjük, hogy nagyjában milyen térszíni formájuk volt ezeknek a helyeknek, ha a még most is hátramaradt mocsaras, szortyogós vízöntéses területeket nézzük, s ezeket képzeletünkben az egész vidéket betöltő képre nagyítjuk fel. Az akkori valóságot még ma is megközelíti az a kép, amelyet az Olt és a Feketeügy egy-egy szerencsétlen kiáradása alkalmával kapunk, amikor egy magaslatról nézve a vidéket, magunk előtt látjuk az ősember idejében vízzel elöntött medencék képeit.

Az ősember kora óta a csapadék mennyisége állandóan csökken, s ez a csökkenés tart még napjainkban is. A folyóvíz felszíne így érthetően mind keskenyebbre és keskenyebbre szorul, a medre pedig mélyül. Ez okozza aztán, hogy a környéknek addigi bő vízmennyisége idővel leszívódik; az addigi mocsaras területek pedig lassanként annyira kiszáradnak, hogy eltűnik a mocsári növényzet, és helyét a jó fűtermést biztosító legelők, majd kaszálók foglalják el. A további szikkadás folytán pedig végül is e területek bekerülnek a szántógazdálkodásba.

Azt, hogy a medencék kiszáradása még egy emberöltő alatt is milyen lépésben halad előre, legjobban a mindinkább fogyó malomgátak mutatják, amelyek átszakadásával 2—3 m-rel száll alább a patakmeder. Ilyen mértékben növekedik a környezetükben kiszáradt terület nagysága is.

Ha a mai Magyar Autonóm Tartomány természeti viszonyait az Ősember szemével nézzük, könnyen beláthatjuk, hogy a szabadon kóborló vagy később a mezőgazdálkodás miatt letelepedett ősembernek csakúgy mint területünk mai lakóinak is, a természeti viszonyok igen jól megfeleltek. A leletek sokasága alapján Roska Márton igen sűrű településekről számol be az őskorról írt munkájában.<sup>3</sup>

Az ősember eszközül szolgáló ásványi anyagként tudvalevőleg elsősorban a követ vette kezébe. A különböző kövek közül azok érdekelték, amelyek nagy keménységüknél fogva a legalkalmasabbak voltak szűrő, vágó eszközök készítésére. A legelterjed-

---

3 Székely Nemzeti Múzeum Emlékkönyve 1929.

tebbek voltak a *kvarc* fajták, amelyekből még ma is sokat kapunk a folyóvizek medrében. Békasó néven mindenki ismeri őket: ütésre szikráznak, éppen ezért hamarosan mint *tűzgerjesztő* szerszámokat is felhasználta őket az ősember.

A sokféle kvarcfajta közül legismertebbek voltak a tűzkő, szarukő, ritkábban a tarka jászpisz és a fekete próbakő vagy lidiai kő.

A tűzkő a mészkővidékeken gyakori, mert a mészlerakódások finom iszapjába a *kovavázú* véglények (radioláriák) gumókba koncentrált oldott kovasavanyaga rakódott le. A tűzkőgumókban gazdagabb előfordulásokat az ősember felkereste s onnan szedte ki az eszközei készítéséhez szükséges anyagot. Így indult meg a *bányáskodásnak* nevezett munkafolyamat is. Jellegzetes tűzkőbányát tártak fel a Bodza szorosban a Valea Cremenei nevű völgyben, amely nevét éppen az itt lelhető tűzkövektől nyerte (Teutsch Gy. itt az aurignac-i korra mutató kőszerszámokat készítő települést fedezett fel; lásd Barlangkutatás, II.)

Felsőrákoson, a Nagyhagymás-hegységben, a Gyilkos-tó mellett lehet még szarukő-gumókat találni a mészkőszirtek alatti rétegekben, Gyimesben a Hidegség nevű részen a Kovács-patakban van a homokkőrétegek közt szaruköves betelepülés. Osdola határában a Kovács-patakot is a nép tulajdonképpen Kováspataknak ismeri, mint amely jó lelőhelye még manapság is a kovának, az erdőt járók hasznos tűzgerjesztőjének. A kovát a bitumenes halpalákat kísérő opálos (menilites) rétegekből nyerik, amelyek eredetileg az egykori tengerből lerakódó, említett kovavázú diatomák, egysejtű moszatok kioldásából keletkeznek.

Szintén opálos előfordulás közelében, az Egres-patakban Bardóc község mellett talált ősemberi szerszámokat Nagy Imre szorgalmas természetkutató. Itt az opáltömbök az egykori forróvizek (gejzirek) lerakódásából keletkeztek, s közben a vízben élő csigákat, növényi részleteket is elkövesítették. (Lásd: Bányai János: A Hargita déli részének opál-lerakódásairól. Akad. Math. Term. Tud. Ért. 1932.)

A Bardóc határában talált leletektől nem messze, a Tortoma tető sírkamráiban (megalithikus emlékek) találtak kovaeszközdarabokat.

Sepsiszentgyörgy közelében, Eresztevény község fölött László Ferenc fedezett fel kőkamrákat (dolmen), amelyek darabjai az ottani kárpáti homokkő rétegei közül kerültek ki. Ezekben a homokkövet még manapság is bányásszák.

Szükségből az ősember nemcsak a szarukövet, vagyis kovát, hanem a kvarcitos kemény homokköveket is felhasználta vágó

eszközök készítésére. Kovásznán, a Timsó-hegy déli oldalán van egy ilyen egészen üvegesnek látszó kvarcit-réteg. Egy másik hely az Úz völgyének a fejében van, ahol egy helyet „Csinéter”-nek neveznek az idevalók.

A leletek közt nagy szerepe van a könnyen pattintható s éles szilánkokat adó opáloknak, amelyek a Hargita mentén az egykori forróvízes kiömlések helyén rakódtak le. Ezek közül az ismertebbek: Zetelakán, a térképen Szőlöhátnak nevezett helyen (amely a lakosok szerint tulajdonkép Szellőhát, hiszen a környéken a szőlőnek nyoma sincs); Korondon a Hidegasszó völgyében; Atyhán a Fias-tetőn; Lövétén a festékbányánál a Hargitaliget nevű fürdőnél; Kisbaconban a Mitácsra vivő régi országút mellett, a Vashányás nevű helyen; Magyarhermányban a Varjúvár, Hijágó, Csigoja-patak; Bibarcfalván a Nagy-patak; Száldoboson a Barta-bércen stb. stb. (Lásd a díszkövekről szóló fejezetet is).

A zetelaki Szellőhátán levő opál felfedezésének a falusi lakosság kutatásai adták meg a lökést. A Nagyküküllő forrásvidéke mind vulkáni andezit-anyagból áll, s e vidéken mészkövet nem lehet találni. Az egyik falusi ember fent, a Szellőhátán apró fehér kavicsokat vett észre, s mivel valahol már látta a mészkövet, amelyből meszet lehet égetni, úgy vélte, hogy az egész vidéket el tudja látni belőle mésszel. A hegyoldalt kutatva megtalálta a nagyobb fehér sziklákat is, ezeket kitermelte és berakta a mészkemencébe. Nagyot nézett azonban, amikor a köve az erős tüzelés ellenére sem akart kiégni s így minden fáradsága kárba veszett. Szakemberek jöttek aztán, s megállapították, hogy a tűzálló opálról van szó, nem pedig mészkőről.

Az opálos gejzir-lerakódások a völgyek kiszélesedésével, a hegyoldalak megcsúszásával igen sokszor széttöredeztek, kisebb darabokban bekerültek az andezittörmelékek közé, s így eredeti születési helyüktől messzire jutottak el. Ezért találunk sokszor meglepő helyeken opáldarabkákat (Homoródfürdő mellett, a Cekkend-tetőn, majd lent a Homoródok mentén az andezit-agglomerátokban).

A két Homoród közt, a Kövesbércen, Oklánd fölött, Soly-mossy Endre 38 sírhalomból 18-at kiásott. A sírhalmok belülről minden faragás nélküli, lapos kövekkel voltak kirakva, amelyek a környék szarmatakori homokos képződményeiből hullottak ki s csúsztak le a patakokba, ahonnan aztán könnyű szerrel ki lehetett őket szedni, akárcsak manapság is. (E sírkamrák is megalithikus emlékeknek tekinthetők).

Az opálnak vágó eszközként való felhasználása érthető, mert

pattintással könnyen formálható, s a lehullott szilánkok is rendkívül hegyes, éles voltak miatt vágásra, szúrásra (nyílhegyeknek, bőrök lefejtésére, húsvágásra stb.) igen alkalmasak. A lepattant szilánkok élességére jellemző, hogy aki opáldarabkákat kalapál, még manapság is ritkán ússza meg kisebb-nagyobb sérülések nélkül.

Érdekes megfigyelni, hogy a kristályos palákból kikerült kvarcok, amelyeknek békasó néven ismert darabjaival rendszeresen tele van a folyó medre, nem szerepeltek az ősember szerszámainak készítésénél. Ezek a darabok ugyanis az évezredek folyamán újjá meg újjá alakuló törmelékképződményekbe kerültek s az idő vasfoga annyira kikezdte őket, hogy palás szerkezetüket az első ütésre elárulják s így alkalmatlanok bármilyen eszköz kialakítására.

A múzeumokban őrzött kőkorszakbeli szerszámok vizsgálatából kitűnt, hogy nemcsak a kemény, ellenálló, de pattintással jól alakítható kvarcfajták (opál, obszidián), hanem egyes vulkáni kőzetek is szolgáltatottak anyagot az eszközök készítéséhez. Így gabbróból, diabázból, serpentinből készült darabokat is találunk. Ezek lelőhelye Alsórákos, Vargyas, valamint Balánbánya környéke. De gyakran szolgáltak a szerszámok anyagául a Hargita főtömegét alkotó keményszövetű piroxén andezitek is. Sokáig nem tudtuk, honnan kerülhetett ki egy fekete, tömött, bazalthoz hasonló kőanyag. Amikor a részletes kutatásokat kiterjesztették a Központi Hargita belsejére is, kitűnt, hogy a keresett kő születési helye itt van a bazaltszerű andezit formájában, s hogy innen származott a Homoródszentmárton ősemberi sóbányája mellett szemétre dobott, eltörött kőkalapácsok egy pár darabja is. E kőnek opálszerű, egészen tömött darabjai pattintásra épp oly könnyen voltak alakíthatók, mint a tűzkő vagy az opálok. A lepattanó szilánkok is hegyesek és borotvaélesek voltak.

A feketekő darabjai a Hargitától délre, egészen Kőhalomig lehúzódtak az andezit-agglomerat darabjai közt, s így nagy területek állottak rendelkezésre.

A kéziszerszámokon kívül szüksége volt az ősembernek *örlőkőre* is, amelyet a Hargita andezitjei között keresett, örlés céljára nem annyira a nagy keménység, mint a lyukacsosság volt a fontos. A Hargitától távolabbi vidékeken a középkori és harmadkori aprószemű, kvarcos konglomerátok szolgáltatták az örlőkőveket.

Az Erdélyi-medencében kemény kőnek számító dacittufák már nem voltak alkalmasak szerszámok készítésére, amint azt egy Erkedről kikerült félbemaradt dacittufa-kőfejsze is mutatta.

A szerszámokon kívül az ősembernek háztartásához sok edényre volt szüksége. Az elkészítéséhez szükséges anyag majdnem mindenütt fellelhető volt, csakúgy, mint napjainkban.

A jó agyagot szolgáltató helyek lassanként népesebbekké is lettek, mert a cseretárgyként felhasználható edényeknek nagy volt a keletje. Az ősembertől használt agyagos helyek is ismeretek és évezredek után is jó lelőhelyeknek bizonyultak (Kézdivásárhely mellett Felsőcsernáton, Erőd, nem messze Sepsiszentgyörgytől stb.).

Az edény tűzállóságának a fokozására az agyaghoz *kvarchomokra* volt szükség. Bőven volt ebből is, sőt sokszor éppen az agyaggal egy helyen fordult elő. Általában a folyó-teraszokon s a medencék fiatal lerakódásaiban mindenütt találunk finom fehér homokot.

A gabonatermelésre áttérő ősembernek a termés elraktározására nagy *cserépnákra* volt szüksége. Ezeket olyan nagy művészettel készítették, domborították és formázták, hogy a mai kor fazekasainak is becsületére válnék.

A színezés uralkodó színe a vörös (terakotta), a gesztenyebarna, a fehér és a fehéressárga volt. Eleinte egyszerű festéssel díszítették az edényeket, később a fejlődő kultúra meghozta a zománcozás technikáját. Mindezekhez szintén a környék szolgáltatta az anyagokat. A Hargita kaolinjától van a fehér, a kissé szennyezett kaolintól a sárgásfehér szín, a borvizek gyakran található vasrozsdás lerakódása pedig az okkert, s égetve a meggyvörös festéket adta.

A gesztenyebarna festéket a falusi fazekasok, mint manapság is, az akkor már ismert mangánvasérces ásványból nyerték. Könnyen állították elő a fekete színt is, amelyet manapság is használnak, például a csíkmadarasi fekete edényekhez. A nedves szalma fojtó füstjével színezték a vashoz hasonló fekete edényeket, amelyek az erősebb, keményebb termék illúzióját keltezték.

Az állandó jellegű letelepülés által tett szert jelentőségre az agyag, mint a *lakóház* építésének anyaga. Az erődsdi ásatások azt bizonyítják, hogy e vidéken az első típusú házféleség a mai vesszőből font erdei kalyibákhoz hasonlított, azzal a különbséggel, hogy az ősember a falakat szecskás, szalmás, szívós agyaggal verte be. Ezt a tapasztási módszert a gerendás faházak elkészítésénél egyébként ma is használják faluhelyen. A házról lehullott tapasztást a székely szuvatnak nevezi, és ez a műszó, a hasonló leletekkel kapcsolatban éppen az erődsdi ásatások ismertetésével vonult be a nemzetközi szakirodalomba.

## A FÉMEK SZEREPE AZ ŐSEMBER KULTÚRÁJÁBAN

### *Réz- és bronzkorszak*

Az ősember legelső ismert fême az *arany* lehetett, amely akkoriban az eredeti lelőhelyein, a felszínre kibukkanó telérekben szabadon látható volt. De a már előbb lehántott, széthullott felszíni törmelék útján is sok kerülhetett be a folyó iszapjába finom szemcsék, sőt kisebb rögök alakjában is.

Az össze-vissza kalandozó ősember figyelmét nem kerülte el a szép sárgásan csillogó arany, amely lágy és könnyen kalapálható volt. Csak egy baj volt vele: használati tárgyat nem igen készíthetett belőle. Olyan sokat bizonyára nem lelt, hogy legalább edényeket kalapálhasson, s ezért inkább díszítésre szolgáló apróságokat formált ki az aranyból. Ezt bizonyítja az erődí ásátások anyaga is, ahol ugyan már rézből készült eszközök is kerültek elő, de megjelentek az aranytárgyak is.

Még több az aranyelet a bronzkorból: Bardóc, Olasztelek határából aransodronyok, Alsósófalváról aranytekerces, Marosvásárhelyről rovátkolt aranykarika és fülbevaló került ki. Sepsiszentgyörgytől nem messze, Cófalváról meg aranycsákány jutott a múzeumba.

Ezek a leletek arra engednek következtetni, hogy az Erdélyi-érchegység aranytermő helyeiről a mai Magyar Autonóm Tartomány területére is eljutott az arany.

Az arany éppen könnyen kalapálható és nem rozsdázó voltánál fogva számított nagy értéknek. Annyira viszont nem is volt gyakori, főképp termésarany formájában nem, hogy teljesen megszokottá és közömbössé vált volna. Így aztán erősen foglalkoztatta az emberek képzeletét, akik az aranyéhoz hasonló színű ásványi anyagokat is sokszor aranynak vélték, amint azt később a piritekről szóló fejezetben látni fogjuk.

Éppúgy sokak képzeletét ragadták meg a homokkövekben fénylő csillámok is. Ezek törmeléke gyakran fordul elő a patakok homokjában is. A fehér színű muszkovit-csillámot *macskaezüstként*, az aranszemen csillogó biotit-csillámot pedig *macskaarany* néven mindenki ismeri. Ahol az ember a sokfajta kőben nem dúskál, ott az ilyen csillogó holmi hamar feltűnik s rendszerint vérmes reményeket kelt az emberekben. Az ilyen esetek gyakoriak az Erdélyi-medence belseje körül is. Pl. Etéden, a Kincses nevű árokban a durva, könnyen málló konglomerátban a *csillámpala*, *gneisz* csillogó lemezei tűntek fel, s nagyobb bányamunkálatokra csábították a kincskeresőket, akik aranyat, ezüstöt és ólmot sejtettek a csillámokban. Egyes andezit-féleségekben is vannak aransárga csillogó lemezek. Ilyenek vannak például a kisbaconi határban levő Érces borvíz környékén, ahol a bányamunkálatok nyomán keletkezett egyik természeti ritkaságunk, a Benedek Elekről elnevezett *borvizes-tavas barlang*.

A Ditró melletti biotit-fajtának, a lepidomelán-csillámnak is nagy vonzóereje volt. Ez a különben csak vékony lapjaiban aranyosan csillogó csillámfajta tűzbe dobva felpuffad, vékony, aranyfüstszerű lemezekké válik szét s a színe is tiszta aransárgára világosodik meg.

Mindezek valódi jellegét ma már a szakemberek pontosan ismerik. A terméсарany előfordulásáról csak egyetlen biztos adatunk van: a Mezőhavason végzett kutatások során, mint nagy ritkaság került elő terméсарany, ez azonban teljesen elszigetelt voltánál fogva nem teszi indokolttá a nagyobb beruházásokat és a komoly munkálatokat. Így tehát a Magyar Autonóm Tartomány területén „aranykincsek” csak az ásatásokkal előkerült kész aranytárgyak lehetnek, s ezek természetes előfordulási helye csak az Erdélyi-érchegységben kereshető.

A másik fém, amely ismereteink szerint a maga természetes állapotában előfordulhatott, nem egyéb, mint a *vörösréz*. Mint használható fém, ez volt a legelső, az ősember számára tulajdonképp értékes anyag. A vörösréz termőhelye lehetett a mi tartományunk földje is, mert Balánbányán még ma is termelik a *sárgarézércet*, a kalkopiritet, amiből kohósítással a tiszta rézet nyerik. Az ősember tehát első fémeszközeit vörösrézből készítette. Ilyen eszközök óriási számban kerültek elő az ősemberi telepek ásatásából is, de legtöbbször a véletlen hozta azokat felszínre.

Roska Márton szerint a réz felhasználására először az aeneolitikus korban kerülhetett sor, ez pedig egybeesik a festett kerámika idejével. Az eleinte kovácsolással dolgozó őskori ember hamar áttért a könnyebb technikára, az öntésre. Az egy-egy öntő-

műhely által előállított rézeszközök meglehetősen egyöntetűek, egy típusúak voltak (a szakirodalom *erdélyi típusnak* nevezi az itt találtakat). A réz feltalálása és használata azonban még nem vetett véget a kőeszközök gyártásának, de fejlettebbé tette, s ettől kezdve teljesen a rézcsákányok, fejszék formájában képezték ki a kőeszközöket is (Bereck és Oklánd leletei). A kőeszközök megtartásának valószínű magyarázata az, hogy a réz igen drága lehetett, s a szegényebbeknek meg kellett elégedniük az olcsóbb, régimódi kőeszközökkel. De azt is fel lehet tételezni, hogy bizonyos célokra az élesebb kőeszközök még mindig jobbak lehettek, mint a használatban könnyen tompuló rézeszközök, (hiszen manapság is előfordul, hogy az erdőben, szeles időben jobban bevál a taplós tűzgyújtó, mint a benzines öngyújtó). A rézszerszám inkább a gazdagság jele lehetett, mint ahogy aranyból készült, tehát nyilvánvalóan nem használati célt szolgáló csákányok is kerültek elő Cófalván, Sepsiszentgyörgytől nem messze.

A réznek mint termésvémnek a felfedezését követhette messze keleten nemsokára az *ónnak* a felfedezése is. Az ón lassanként eljutott hozzánk is, s így a mindenfélével próbálkozó ősember a viszonylag már fejlett kohósítási eljárások ismeretében a réznek ónnal való összeolvasztásából előállította a *bronzot*, amelyből már keményebb fémeszközöket tudott készíteni.

Ez a felfedezés adhatott nagyobb lendületet a rézbányászatnak is, és így érthető, hogy a bronztárgyak gyártása valóságos iparrá fejlődött. Csíkbánkfalván még az öntőműhelyek maradványai is előkerültek. A külföldi leletek azt mutatják, hogy a mai Magyar Autonóm Tartomány szinte közepén fekszik az akkoriban ismert világnak, ahová a nálunk készített eszközök is eljutottak: Alsóausztriáig, Csehországba, Sziléziába, Galíciába, Szerbiába, Moldvába, sőt Kréta szigetéig tudjuk követni e kultúra meggyező nyomait.

Csodálatosképpen a bronzkortól kezdve a rézbányászatra vonatkozó adataink kimaradnak, s csak nagy későn, az 1700-as évek elejére vonatkozólag kapunk elfogadható újabb adatokat.

Egykorú leírások szerint Opra János tomafalvi (ma Székelykeresztúrba beolvadt falu) származású kecskepásztornak tűntek fel a Balán-havasán, az elérhetetlennek látszó sziklákon csillogó, aranyszínű érckibujások. Nagy nehezen sikerült belőlük egy mintadarabot letörnie, s ezt bemutatta a hatóságoknak, mert nagy jutalomra számított. A kincstár művelés alá is vette a területet és Oprának jutalmul évi 80 pengő forint járadékot adott. Tudjuk, hogy a csíki bányászok (köztük ennek az új területnek a bányászai is) az 1790/1. évi országgyűléshez benyújtott kér-



vényükben a katonáskodás és a közterhek alól való felmentésüket s egyben egy próbakohó felállítását kérték. A kohót fel is építették a következő évben. 1808-ban azonban az állam felhagyott a bánya megművelésével s a Zakariás családnak adta el 5000 pengő forintért. A szabadságharc után, 1849-től kezdve megint a kincstár vette át a termelést.

A Zakariás család kezében jól jövedelmezett a bánya, ezért az 1848—49-es szabadságharc leverése után, az abszolutizmus idején az osztrák hatóságok segítségével brassói német vállalkozók akarták rátenni a kezüket a rézbányára. Mivel az átvétel nem ment simán, a Zakariások által lefoglalt bányaterületen kívül egy újabb bányát nyitottak s bár a vállalkozás a telérek gyenge érc tartalma miatt nem nagyon volt jövedelmező, arra azonban alkalmas volt, hogy a Zakariásét bányászait jobb fizetéssel átcsalogassák, mindaddig, míg munkáskéz hiányában Zakariásék kénytelenek nem voltak a termelést leállítani. Így az egész üzem a Brassói Bánya- és Kohóegylet kezébe került.

A bányát eleinte mint csíkszentdomokosi rézbányát emlegették, mert a terület Csíkszentdomokos határába tartozott. De később a kis faluvá duzzadt telep az irodalomban már a Balánbánya nevet használta. Jelenleg önálló község. Az ismertetésekben szereplő két név tehát tulajdonképp egy és ugyanazon bányahelyet fedi.

A bánya még sok kézen ment át. További sorsa persze mindig a világgpiaci rézárak ingadozásától függött. Ennek a bizonytalanságnak vetett véget a népi demokratikus rendszer, amikor az állandó munkálatokat biztosította, a bányát korszerűen felszerelte és a munkások szociális igényeiről gondoskodott.

Meg kell még emlékeznünk a *rézpor* elnevezésről is, amely ma már ismeretlen fogalom talán, de régente, az itatóspapír használata előtt igen ismert volt.

Régen Udvarhely vidékéről, főként Etédrről szekereken, zsákokba csomagolva hordták országszerte a rézport, a tintatartó nélkülözhetetlen kísérőjét. A friss, nedves írás gyors leszárítására „porzót” használtak, mint akkor röviden hívták. El sem tudjuk gondolni, miért hívták rézpornak, hiszen a szürkéstől teljesen feketebe menő pornak külsőleg sem volt semmi köze a rézhez, a tartalmának pedig még kevésbé, mert amint a mikroszkópos vizsgálatok megállapították, főanyagát a vulkáni hamunak összetört apró, fekete színű ásványai: az augit, hipersztén, amfibol alkotják. Ezek többé-kevésbé összekeverednek a plagioklász földpátok törmelékével.

Ma is megfigyelhető, hogy a Firtos hegy andezites homokja nagy esőzések alkalmával lemosódik az Etéd felé tartó patakokba. Itt a szemcsék leülepednek, s nagyrészt fajsúlyuk szerint helyezkednek el. A súlyosabb, fekete színűek legtöbbször különválnak.

Ezeket a szemcséket seperték össze az etédiek s adták el „rézpor” néven. Az itatóspapír természetesen eltüntette e különös kereseti ágat.

Tartományunk többi részéről tévesen említettek réz- vagy rézérc-előfordulásokat (kivéve a Tölgyesből ismert kevert érc-teléreket, amelyekről más fejezetben emlékezünk meg). Valószínű, hogy a vargyasi, alsórákosi adatok mögött *piritek* rejlenek, amelyek tudvalevőleg a levegőn oxidálódva a kalkopiritéhez hasonló, szivárványos befuttatásokat kapnak.

A bronzkor fejlettebb kultúrájú ugyan, de szerves folytatása a rézkorszaknak. Maradványai ékszerek, szűrő és vágó eszközök, tükrök, használati tárgyak stb. alakjában kerültek elő.

Mivel a bronz tulajdonképp a réznek sokféle más fémmel való ötvözete, talán a vegyészek tudnák megállapítani, hogy leleteink bronzában milyen fémek ötvözödtek a rézzel. Ilyenformán tudni lehetne, milyen fémeket bányászhattak még tartományunk területén az őskorban és lelőhelyeiket esetleg fel lehetne kutatni.

## A VASKOR ANYAGÁNAK LELŐHELYEI

A tökéletesebb bronzeszközök, a fémolvasztással és öntéssel való megismerkedés fellendítették a technikát és lehetővé tették, hogy a nálunk is gyakori s akkoriban valószínűen a felszínen is óriási mértékben elterjedt, rozsdás kinézésű anyagok megolvasztásával egy addig nem ismert, de az eddigieknél is nagyobb tömegű, újabb s jobban használható fémot állítsanak elő. Ez volt a *vas*, amely hosszú évezredekre terjedően meghatározta az emberiség további fejlődését.

Az egykori vasolvasztási helyekre vonatkozólag rengeteg adatunk van. Legnagyobb részük a Hargita környékére mutat, ahol a limonit vagyis a *barnavasérc* napjainkban is, szinte szemünk láttára rakódik le a borvízforrások kifolyásánál. Sok helyen most is felismerhetők a bányászkodás helyei, a kohók salakjai.

Gyakran például az őserdők elhagyatott helyein találunk salakdarabkákat. Az ilyen helyek alapos felkutatása azért is fontos volna, mert jó útmutatóul szolgálhatnak a közelben, de eltakartan levő ércek feltalálásához. Ezek döntenék el egyébként azt is,

hogy ősemberi vagy későbbi korokból származó nyomokról van-e szó.

Eddigi adataink szerint Besenyő község határában, Sepsi-szentgyörgytől nem messze vannak ősi vasolvasztásra mutató maradványok (Téglás, Arch. Ért. új f. VII.) s a Bibarcfalva melletti Tortoma-tető őskori maradványai közelében, az Egres-patak fejében vassalak-halmok vannak. Újabban Száldobos mellett az erődsi kultúrára mutató leletek közt primitív vaskohó is került elő.

A vasbányászatra vonatkozó történelmi adataink a XIV—XV század fordulójáig vezetnek vissza. Csíkmadaras vasbányászai és kohászai az erdélyi fejedelmektől 1567-ben kiváltságokat kaptak, s a falu mint bányász helység 1585-ben követet küldhetett az országgyűlésre. A Fejedelem-kertje nevű helyen hátramaradt salakdombok még ma is feltűnnek hatalmas arányaikkal, s jelzik az itt végbement nagy munkálatokat. 1930-ban több vagonnal szállítottak el innen salakot, mert a vegyvizsgálatok szerint a kezdetleges olvasztási módszerek miatt a salaknak kb. a fele még vasat tartalmaz. (Az elszállítás mar olyan méreteket öltött, hogy még iparvasutat is építettek a vasúti állomásig.)

Ezektől az időktől kezdve a hátramaradt okiratokból egyre több helyről kapunk adatokat a vasbányászatról.

Homoródalmás határában, a Farkas-mezőn a hargitai részen van az Ördög-gátja nevű vasbánya-hely. Az itteni bányászatról Simén Domokos szerint (1. Székelység IV. k. 37. l.) már az 1700-as évek elejéről adatok vannak. Ez annál érdekesebb, mert e hely a Hargita egy félreeső zugában van, messze minden fontosabb közlekedési úttól. A később alakult bányahelyek már közelebb vannak az emberlakta helyekhez.

A Magyarhermány határában levő Bodvaj-bánya 1831-ben vált nevezetessé, de említés történik róla már az 1700-as években is. A közelében levő Erdőfüle bányája s kohója szintén akkor kezdi meg működését. Szentkeresztbánya vasbányáit és olvasztóit 1836-ban alapították.

1848-ban valamennyi vasbánya- és kohó-üzem a szabadságharc szolgálatában áll. Ezeken a helyeken önti Gábor Áron a vaságyúit, a „varasbékákat”, ahogyan a nép nevezte a kívül le nem csiszolt csöveket, amelyek minőségben felvették a versenyt a bécsi arzenál híres gyártmányaival.

Eleinte egyik telep kohójának sem volt állandó vasércbányája. Igén sokszor a szántáskor kiforgatott vasérc-tömböket szállították be a kohóba. A régi időkből csak az előbb említett Ördög-gátjánál maradtak hátra a külszíni műveletek nyomai.

Épp így Erdőfüle határában, a Kuvaszó patak fölött, a Vasás nevű helyen s innen délre, már a száldobosi határban levő Barta-bércen lehet felismerni a vasércnek kutatási helyeit.

Bibarcfalvánál a templomtól nem messze, az utolsó házak mögött, a Pat-patak vaslerakódásait próbálták kitermelni. Itt már kisebb táróval is igyekeztek kitapasztalni, hogy a vasérc vajon nem lelhető fel belül nagyobb tömegben, de itt sem sikerült összefüggő, komolyabb réteget kimutatni.

Amikor a felszínről a barnavasérc- és részben agyagvasérc- (szferosziderit) tömbök éppúgy, mint a patakokba bemosódott darabok kezdtek elfogyni, még csak akkor kezdtek arra gondolni, hogy a meglevő kohók közelében áttérjenek a földalatti tárnáművelésre. Ily módon kezdtek el Bodvajban és Szentkeresztbányán a még ma is alkalmazott tárnás művelési módot.

Az itt fellelhető vasércnek különleges bányászatának megértéséhez ismernünk kell az ércek fészkes telepedését okozó keletkezési körülményeket.

Amikor vasrozsdás alakban jelentkezik a barnavasérc vagy limonit mint felszíni képződmény, akkor keletkezése szempontjából a Hargita vulkánizmusának utóhatásaként működő szénsavas források üledékének tekinthetjük. E források tudvalevőleg napjainkban is szemünk láttára folytatják működésüket. Közülük azok, amelyek a mélyben vasas tartalmú anyagokkal érintkeztek, ezekből sokat feloldanak, de felszínre kerülve elveszítik szénsavtartalmukat, s így kiömléskor vastartalmú anyagaikat lé is rakják. Ha ezek tisztán, szennyezetlenül maradnak, akkor igen finom nedves iszap keletkezik, mely kiszáradva sárgás-barna, krétaszerű, porlós tömeget alkot. A limonitnak ez a fajtája az okker, vagy teljes nevén *sárga vasokker*.

Ha a kiömlés mocsaras helyre történik, akkor a vasas lerakódás nem csak az ott lévő iszapba szívódik be, hanem magába zárja az ott levő szerves anyagokat, ágakat, csigákat, kagylókat is. Így keletkezik az ásványtanokban *mocsárvasérc* néven említett fajta. Száldoboson szép dreissensia kagylók, Bibarcfalván tornyos mocsári csiga (*viviparus*) található csaknem megkövesedve. Gyakoriak a fabekérgezések és növényi levelek lenyomatai is, mint például a torjai Büdösbarlang alatt.

A sokat emlegetett csíki vasbányák, kohók, hámorok, salakhalomok lelőhelyeit összefoglalóan közli a nem eléggé méltányolt munkásságú Vitos Mózes a Csíkmegyei Füzetek c. munkájában (Csíkszereda, 1894). Adatait saját megfigyeléseink is megerősítik. Ezek a helyek részletesebb kutatásokra érdemesek.

Csíkszentkirályon, a Cibrefalva nevezetű elpusztult falurészen volt az 1694-iki adatok szerint egy vasbánya, amelynek nyomairól még az 1800-as évek elején is tudtak. Ma ezen a helyen kasszálók vannak.

A falutól nyugatra, a Nagynos-patak mellett még most is megvannak az egykori kohónak, hámornak és vízvezetékeknek a nyomai. Ide a vasércet a hargitai részről, még Csíkszentimre határából is hordták.

Csíkszentimrén a Bánva-pataka a nevét az itteni munkálattokról kapta. Ezen elnevezés régiségét mutatja az, hogy ezt a nevet viselte a már Kunits (1734) által említett fürdő is, amelynek ma csak a forrásai láthatók.

Közvetlenül a fürdő alatt sokak által „aranybánya”-nak tartott pirites impregnációk találhatók timsóköves andezitben. E táronál mintegy 500 m-rel lejjebb, a patak balparti részén egy szép nagy okkeres telep van feltárva, amelynek anyagát most a negyvenes években rendszeresen szállították is, valószínűleg *festégyártáshoz*.

A Vermed-patakában állítólag még ma is láthatók az egykori vasbányák nyomai, továbbá a salakdarabok. A vasművek valószínűleg a Bányahegynek nevezett dombnál voltak felállítva. Csíkszentsimonnak Aladár nevű hargitai részében, a kaolinbányák tözsomszédságában vannak barnavasérces előfordulások. Részben ezek eredete is az itt levő vasdús borvizek lerakódásával magyarázható, másrészt az itt levő pirit-impregnációk bomlási terméke gyanánt keletkezettek. Régebben a bányát a patakról „Aszópataki” és „Bartis-sarki” bányáknak nevezték.

Csikverebesről kitűnő vasbányákat említ Kunits, a „Dacia Siculiája” c. munkájában (1734).

Csikvacsárcsiban a Kőd nevű hegyvonulatban az andezit-agglomerátból kihullott barnavasérc-rögöket szállították be a gazdák a csikmadarasi kohóhoz kiolvasztásra.

Csíkdánfalva nyugati részének még ma is „Bánya” a neve a környéken előforduló barnavasérc-termelés miatt. Ezek nyomait újították fel 1950. táján, amikor Csikmadaras község házai mellett mélyfúrással is igyekeztek a területet átkutatni. A fúrás eredményeként agyagvasérces rétegeket és egy felszökő, langyos vizű, erősen vasas borvízforrást találtak.

Csíkszereda közelében a Hargita alatti utolsó dombot Vasfűvődombnak nevezik még ma is. Ezen a helyen az országút közvetlen közelében lehetett a bánya, és a vassalak tanúsága szerint az olvasztó is. Az andezit-agglomeráton feltörő hőforrások magas vastartalmú opálos lerakódásai szolgáltatták az ércet, amelynek

újabb feltárását az 1950-es években próbaként megkísérelte a szentkeresztbányai vasbánya.

Bélborban volt még vasércfeltárás a szárhegyiekhez tartozó Mezővész nevű hely északi sarkán. Itt a segesváriak 1852-ben dolgoztattak, de ismeretlen okból megszakadtak a munkálatok. Arról is van történelmi adatunk, hogy Csíkmadéfalván (ma Hargitafalu) hámor volt.

Csíkszenttamás hámoráról Endes tesz említést (Endes család levéltára. Kolozsvár, 1940, 105. 1.). A hámor ott állhatott, ahol a Csonka-toronytól a Nagyhegy felé menő út vezet; itt ugyanis gyakoriak a salakdarabok.

Az Ojtozi-szorosból vasérc-előfordulást említ útleírásában Haquet (1788—90). Az előfordulás valószínű helye Sósmező, ahol Böckh J. (Sósmező geológiája, Földt. Int. Évk. XII. k. 1895. a színezett geológiai térképen) a Halas-pataokban jelzi a limonit előfordulását. Ezt Nyika D. 1846-ban műveltetni is akarta, de nem kapott rá engedélyt. (L. Székelység, 1938. 56. 1.)

Megtörténik az is, hogy a mélyből vassal megterhelt szén-savas víz már a felszínre jutása előtt, bent a földben adja le vas-tartalmát, valószínűleg a víz hőmérsékletsüllyedése vagy a széndioxid gáz nyomásának csökkenése folytán. Ilyenkor a fölösleges vas már nem barnavasérc alakjában, hanem karbonátokban válik ki az oldatból, beszívódik a jelenlevő homok-, kavics- vagy agyagos rétegekbe, s fészkeket képez bennük. Ez a szürkés, csaknem fehér anyag adja az ún. (a köztudatba még nem eléggé átment) „fehérvasérc” nevű anyagot, amelyet tudományos nevén, nem minden esetben elég találóan, agyagvasércnek vagy szferoszideritnek neveznek.

Szentkeresztbányán az ilyen követ „kékkőnek” nevezik, a felszínen keletkezett „vereskő”-vel ellentétben.

Annyi bizonyos, hogy ez a „fehér vasérc” vegyi összetételét tekintve nem állandó jellegű. Ha ugyanis levegővel érintkezik vagy a földbe szivárgó felszíni csapadékvizek elérik, akkor oxidálódik és barnavasércé alakul át. Erre mutatnak az olyan kibányászott vasérc-darabok, amelyek kívül teljesen rozsdabarnák, vagyis el vannak limonitosodva, tehát átalakultak barnavasércé, de ha széttörjük őket, a belsejük lassan átmeleg az eredeti világosszürkébe, vagyis az agyagvasércbe. A szép, akátszerű színváltó vonalak jól kifejezik az átalakulás menetét.

A keletkezési körülményeket ismerve világos, hogy a mennyiségi becslés során nagyon óvatosan kell eljárni. A borvízlerakódások felszíni része egy pár kis fúrással könnyen kiszámítható, biztos mennyiséget ad. A mélységi előfordulás nagysága azon-

ban már igen tág határok között mozoghat, s még a fúrás adatokból sem nagyon tudunk tájékozódni. Hozzávetőlegesen annyit tudhatunk meg belőlük, hogy milyen mélységig számíthatunk vasércre, de erre is csak több fúrás alapján következtethetünk. A föld alatt elhelyezkedő ércfészkek azon irányban keresendők, ahol a felszínen is kimutatható borvíz-kiömlési helyek vannak, vagy legalábbis voltak.

A mennyiségi vizsgálatokon kívül a minőség is számításba jön. A felszíni barnavasérccek átlagosan 40—50% vasat tartalmaznak. A mélyben levő szferoszideritek vastartalma már kevesebb, mert a lerakódó vaskarbonát már az ott levő idegen anyagokba szívódott be, s így 20—30%-nál többre számítani nem lehet.

A tapasztalat szerint a kiolvasztott vas minősége vetekedik a svédországiéval, amelyből a híres svéd acélt gyártják. A borvízes lerakódásból nyert vasak egész biztosan jobb acélananyagot szolgáltatnak, mint bármely más bánya vasérc. Ennek okát csak újabban tudtuk meg híres szovjet geokémikusok vizsgálataiból: a borvizek még sok más olyan fémot hoznak fel a mélységből, amelyek a vassal együtt válnak ki az oldatukból. Ezek a kiolvasztáskor együtt maradnak a nyersvassal, s így valósággal egy eddig nem is sejtett ötvözetet képeznek. E társuló fémek egy része már az eddigi borvíz és vasérc elemzésében is szerepelt, de a szovjet szakemberek vizsgálatai előtt semmi jelentőséget nem tulajdonítottunk nekik. Ma már tudjuk, hogy a különleges célokra szolgáló acélok előállításánál mit jelent az ötvözet számára a mangán, kovásva és foszfor. De ezeken a jól kimutatható elemeken (ún. makro-elemeken) kívül az újabb, pontosabb vizsgálati műszerekkel (spektrográf) eddig nem ismert, kis mennyiségben előforduló fémeket is találhatunk a borvizekben, amelyek természetesen a lerakódásokban is szerepelnek. Ezek a kis mennyiségben is szereplő mikro-, sőt ultramikroelemek felnemesítik a kiolvasztott vasat. Ilyen az ezüst, a kobalt, a króm, az arzén stb. Megjegyezzük, hogy az újabb biokémiai kutatások szerint ezeknek nagyobb szerepük van a borvizek gyógyhatásában, mint a nagyobb mennyiségben kimutatott, s eddig is jól ismert elemeknek.

Visszatérve az okker-előfordulásokra, ezeket meglepően nagy számban és sok helyen találjuk meg nálunk. A kimondottan lúgos vagy alkalikus borvizeken kívül, szinte minden másféle borvizünk lerakódásának főtömegét a vasokker alkotja.

Eddigi megfigyeléseink szerint a legnagyobb tömegű lerakódásra ott lehet számítani, ahol a víz nem hideg, hanem langyos

források alakjában ömlik ki a felszínre (Sepsibükszád, Tusnád-fürdő környéke, Csíkszentkirály, Zsögödfürdő/Csíkszereda, Csíkrákos, Csíkdánfalva, Szentkeresztbánya).

De a múltban működő hőforrások (gejzírek) kiömlési területén is rakódtak le nagyobb tömegű vasérc, pl. Lövétén, Hargitaligeten, Kérolyfürdön, Száldoboson (a Barta-bércen). Az ilyen helyeket feltűnő opálos lerakódások jellemzik.

A kisebb foltokban előforduló vasokkert főleg a különböző, árnyalatú sárga okkerfestékek, vagy égetve a vörösokker előállítására lehetne felhasználni. Ezeket a festékeket nagy tömegben keresik és értékesebb anyagnak tekinthetjük mintha kiolvasztott vas alakjában értékesítenék őket.

Az agyagvasércnek, a szferoszideritnek egy másik, de gyengébb minőségű előfordulását találjuk a kárpáti homokkő-zónában, ahol vastagabb padok alakjában nagyobb tömegben fordul elő. Ez a vonulat a Keleti-Kárpátokban a Gyimesi-szorostól követhető egészen a Bodza-szorosig, de a bukovinai részen is megvan.

Az ilyen vasércet száz évvel ezelőtt Kézdivásárhely közelében, Szárazpatakon és Kovásznán fel is tárták és egyszerű kohókban olvasztották is.

Cotta német tudós, korának legnagyobb ércgeológusa átvizsgálta a kovásznai vasérctelepeket, amelyeknek nyomai — az akkori kopaszsága miatt — Kopaszhegynek nevezett csúcs nyugati oldalán, Vajnafalva utolsó házai fölött még ma is láthatók. A német tudós feljegyzései szerint itt 4 féle előfordulás van:

1. tiszta sziderit-telep néhány cm-től métervastagságig;
2. szferosziderit 1 m vastag telepekben;
3. szferosziderit vékony palákra széthullva;
4. gyenge minőségű, vassal átjárt agyagpala.

Az alsókréta-homokkő rétegcsoportjába tartozó vastelepek igen meredeken általában nyugat felé dőlnek, s mintegy 200 m összvastagságban találhatóak.

A homokkő-rétegek között 20 telep fordul elő. Ezeket egymástól meddő homokkő- és agyagpala-rétegek választják el, ami a kitermelést megnehezíti. A vastartalom is elég csekély, csak 20—30% közt változik.

E kedvezőtlen körülményekhez hozzájárult, hogy a kohósításhoz szükséges meszet szekereken kellett Hosszúfaluból ideszállítani. A vasút hiánya megdrágította az előállítási költségeket, tehát megdrágította a készárut is a vasúttal rendelkező vasgyárak gyártmányaihoz képest.



Egy pár évig próbálgatták az üzemet fenntartani, s ezen a vidéken még sok öreg öntött vaskályha őrzi a beleöntött „Kovászna” nevet. A régi félreeső, határmenti erdőkben ekkor még javában folyt a bodzai üveggyár számára szállított hamuzsír főzése. A hamuzsír-huták hatalmas öntöttvas-üstjei is innen, Kovásznáról kerültek ki, s sok közülük még ma is be van temetve a környező erdők hamudombjába.

Az itt előállított „Kovászna” feliratú nyersvas-téglákból a Székely Nemzeti Múzeum is őriz egy példányt.

Hasonló előfordulási viszonyok ismétlődnek meg e rétegcsoporthoz folytatásában Gyimes felé. Csodálatosképp akkoriban nem gondoltak arra, hogy a vasérces rétegekkel párhuzamosan települt vastartalmú cementmárgákat felhasználják az olvasztáshoz, holott az előállítási költségeket ez leszállította s amellett a vas mennyiségét is szaporította volna.

Az alacsony vastartalom s a sok kovásvas nemcsak a fentebb említett előfordulások értékesítését hátráltatta, hanem megakadályozta egy másik vastartalmú kőzetünk értékesítését is, amely a Hargita több pontján, de főképpen Zetelaka határában, a Desággombján található, ahol a „Temlom-erdeje” terül el. De mint a köiparról szóló fejezetben látjuk majd részletesebben, ez a kőzet előfordul a Hargita-vonulat több pontján, (a Kelemen-havasokban, Csíkdánfalván, Hargitafürdön, Mitácson stb.) ahol magnetites-bazaltos andezitek neve alatt vált ismeretessé. Az ilyen kőzetből hatalmas, szinte kimeríthetetlen mennyiség áll rendelkezésünkre, s a legújabb kísérletek eredményeképp megvan a reménységünk arra, hogy ezek kitermelésére is sor kerülhet, hiszen csak tisztán technikai kérdéssről van szó.

Nemrégiben adtak hírt a szaklapok arról, hogy elérkezett az ideje az igen magas kovásvas tartalmú vasérceknek a MAVAG—Bejna—Visnyovskij-féle módszer útján történő hasznosítására. Az eddig szokásos kohászati eljárásokkal ugyanis nem fizetődik ki ezeknek az érceknek a felhasználása. Ezen bukott meg az alsórákosi és szárazpataki vastermelés is. Az említett ötletes módszer kivédi a kovásvas káros hatását. Ha egyébként a leírást összevetjük azokkal a tapasztalatokkal, amelyeket a Déli Hargitában levő, több ízben megnyitott és abbahagyott Bodvaj-vasbányánál szereztünk, kitűnik, hogy ezen ún. új találmány alapgondolata egy évszázad előtti népi tapasztalaton alapszik, s mindössze felfrissített formája annak.

Mikor Hargita-kutatásaink idején, először ezelőtt mintegy 30 évvel, a Magyarhermány határában fekvő Bodvaj-bányára ke-

rült sor, ez a bánya éppen szünetelt. Az épületek még megvoltak, de elhagyatva roskadoztak. A megszűnt bányától még ott volt egy öreg bányász is, mint a telep őre. Az egyszerű kohó még dacolt az idővel, s ott voltak mellette a felhasználatlan ércgaradák. Ezeket vizsgálgattuk, hogy lássuk, milyen lehetett a kibányászott érc. A bánya ugyanis beomlott s így az ércfeltárásokat nem lehetett vizsgálni. Nagy meglepetéssel láttuk a felaprózott érc között a közeli Mitács-hegy fekete színű bazaltos andezitdarabkáit is. Ezeket az öreg bányász „Pistakőnek” nevezte, ami valószínűleg valamilyen elrontott idegen szóból származik.

Ezeket a köveket állandóan bekeverték a dúsabb vastartalmú ércék közé, mert egyedül felhasználni őket nem volt gazdaságos: óriási szénmennyiséget fogyasztottak el, s ezért kellett őket az addig használt dúsabb ércék közé keverni. A keverékből viszont olyan finomságú vasra tettek szert, hogy a híre messze földön elterjedt.

A leírt vasérc típusoktól igen eltér az Alsórákosnál, a Kárhágóban levő Ádám-Dénes néven bejegyzett régi bányák anyaga. Ez szép vörös vasércnek látszik, amelynek anyaga 50% kova-savval van átítatva. Ezt az ércet az akkoriban még működő fülei vasolvasztóhoz szállították át.

1947-ben ezt a bányát újra üzembe helyezték, amikor a vajdahunyadi vasgyár kutatásait kiterjesztette a Székelyföldre is. Ekkor lehetett felmérni, milyen nagyarányú kitermelést végeztek itt a régiek kb. 100 évvel ezelőtt. A Vöröskő árkában, ahonnan a patak is a nevét kapta, az érc szép mennyiségben fordul elő, s ha megtalálják az olcsó kohósítás módját, érdemes lesz a vasúti vonaltól 1 km-re eső bányánál kohót felállítani, annál is inkább, mert a szükséges mészke-adalékot is helyben lehet kitermelni.

Hasonló előfordulások vannak Vargyas község határában, a Kincstető nevű helyen, ahol a vajdahunyadiak kezdeményezésére nagyarányú feltárások kezdődtek, sőt egy 100 m mélységű kutató fúrás is készült. Igen érdekes, hogy a vöröskovavaskő vastag vörös, kék agyagba van beágyazva, amelynek összetételét azonban, sajnos, nem ismerjük. Annyi bizonyos, hogy nagyon tűzállónak kell lennie, mert feltehetően a vastelep alatti diabázos vulkánikus kőzetnek lehet a málladéka. Ez a szép tiszta agyag kerámiai feldolgozásra teljesen kész.

További helyek — mindenütt a diabázos anyag „kalapjaként” — a közeli Szármány patak keleti oldalán, az almási barlanghoz vezető Vargyas-patak völgyében, a Füzesoldal nevű sziklacsoportnál s a Godra oldalán levő feltárásokban találhatók.

Kisebb foltokban a Nagy-Hagymás és a Gyilkos-tó körüli mészsíklák tövében is előfordulnak ezek az anyagok, sőt még északbabra, Tölgyesnél, a Vereskő oldalán is.

Valamennyi lelőhely megegyezik abban, hogy az első pillanatra valóban a veres vaskő hatását keltik. De hasonlítanak a Bihar hegységéből ismert alumínium-ércekhez, a bauxitokhoz is, amelyekkel nagyon könnyen össze téveszthetők. Valóban felismerni őket csak teljes vegyi elemzés alapján lehet.

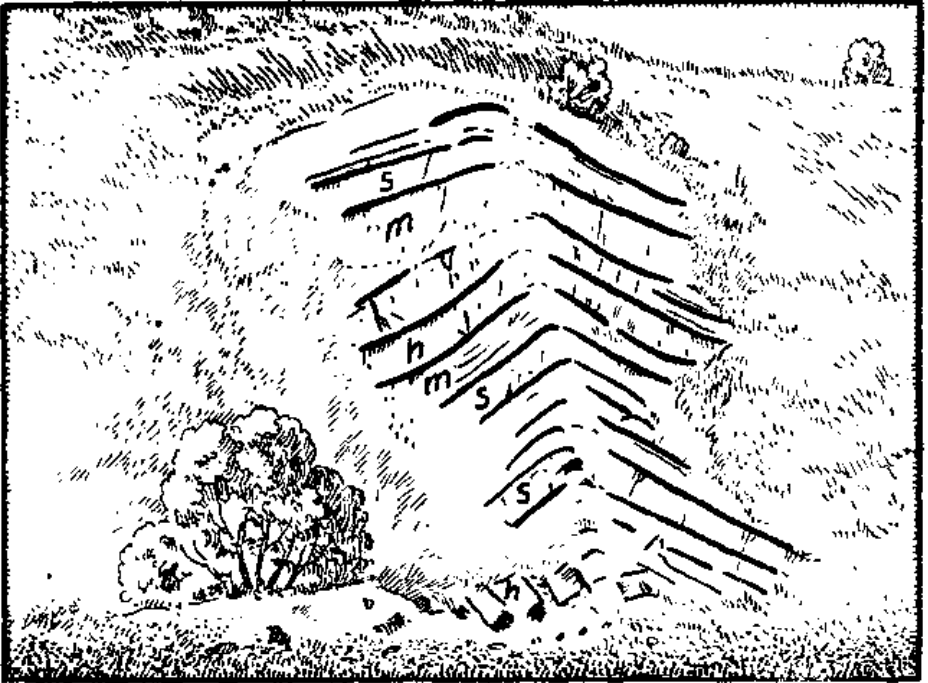
Mindenesetre érdemes gondolkozni a szép, egységes telepeken előforduló érc sorsa fölött. Talán az újabb vasötvözeteknél, különleges acélok előállításában lehetne őket hasznosítani, amihez a vegyi ellenállás fokozására kovasavat használnak fel (ferroszillícium, ferroszilikoaluminium stb.)

A vörösvasérceknek van egy igen szép, lemezekben kristályosodott fajtájuk, avascillám (szpekularit), amely már több mint 200 évvel ezelőtt is szerepelt a szakirodalomban. Ez a fajta a Kakukkhegyi előfordulásáról lett híressé. A pásztorok először valószínűen a vakondtúrások által felszínre került csillogó lemezekre lettek figyelmesek, amikor a nagy havasi pusztán, a Paphomloka nevű részen legeltették állataikat. Komolyabb kutatásokat is folytattak ezen a helyen, de kitermelésre méltó, elegendő vasmennyiséget nem találtak. Ez nem is meglepő, ha az érc keletkezési körülményeit ismerjük: a vulkáni gázokkal felkerülő vaskloridos gőzök redukciója folytán állottak elő s rakódtak le szép kristályokban (Zimányi K. ismertette az innen kikerült szép anyagot. Földt. Közi. 1912). Az anyag elemzése alkalmával kitűnt, hogy az nem tiszta vas- és oxigénvegyület, hanem ónt s közelebbről nem ismert oldhatatlan anyagot tartalmaz (Fe=69,92%, O=29,99%, Sn=0,51%, oldhatatlan anyag 0,15%. Loczka J. elemzése 1890). Az ón kimutatása geokémiai szempontból igen jelentős, mert a közelben eddig még sehol nem találták annak a nyomát sem.

A Kakukk-hegyi tapasztalat alapján ismertünk fel még több helyet a Hargita vonulatból, ahol hasonló szépségben fordulnak elő a vascsillámok (szpekularit). Így a Kakukk-hegytől nem messze, a csíkszentkirályi Lucs Mejjéke nevű hatalmas mohás láptól a falu felé levivő Kárász-úton találtunk vascsillámot, majd a homoródalmási határban, már a „csíki szélen” levő Odorfenyő nevű mohás láp mellett is, 4 továbbá a közeli Fehér-patakban. Szpekularit csillogott ki a Csíkmadaras községből a Rákosi Hargita-csúcsra vivő út bevágásaiban, a Disznós-kút közelében is. A Har-

---

4 Koch S., Annales Mus. Nati. Hung. Bpest, XXV. 1927. 44. 1.



3. ábra. — Agyagvasérc-telepek a flis-zóna (kárpáti homokkő) rétegei közt  
(Szárzapatok, Kézdivásárhely rajon).

s — agyagvasérc (szferosziderit); m — márga; h — homokkő.

gita átellenes oldalán, Zetelaka határában, a Salamás-patakban erdőkitermelés közben kerültek elő majdnem tenyérnyi nagyságú darabok, olyan fényes lapokban, hogy a munkások borotvákhoz tükröknek is felhasználták.

Ha vaskohászati célokra megfelelő nagyobb tömegben nem is fordul elő a vascsillám, de formálva ékköveknek lehetne felhasználni, a feldolgozáskor lehulló pora pedig az arany- és ezüsttárgyak fényesítésére alkalmas (angolvörös).

Közelebbről nem ismert vasércelőfordulások vannak Tölgyes környéken. Így a Balázs-patakában agyagvasérc (szferosziderit) fordul elő, a Huján-patakban magnetites telep van, Gyergyóhollóban pedig, a Vashegyen, az erdészlaktól É—K. felé 940 m, magasságban a 45° alatt, K. D—K felé dülő fillitekben lapos lencsék alakjában barnavasérc található, amely valószínűleg piriteknek a bomlási terméke.

A vasnak kénnel képezett ércéről, a piritről külön fejezetben lesz szó. A markazit szintén kén és vas vegyülete, de igen ritkán vékony bevonatokban fordul elő.

Összehasonlításul közöljük néhány ismert vasérc vegyelemzési adatait:

<b>Tartalom:</b>	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>	<b>IV.</b>	<b>V.</b>
<b>Vasoxid</b>	65,14%	48,02%	13,52%	12,52%	22,46%
<b>Kovasav</b>	17,82%	28,80%	56,86%	83,58%	50,08%
<b>Rézoxid</b>	0,01%	—	—	—	—
<b>Alumíniumoxid</b>	2,53%	5,24%	—	nyom	11,88%
<b>Mangánoxid</b>	2,43%	1,93%	21,05%	nyom	—
<b>Kén</b>	0,05%	—	0,04%	—	—
<b>Kalciumoxid</b>	0,57%	1,56%	1,81%	nyom	2,91%
<b>Magnéziumoxid</b>	0,47%	0,59%	0,02%	nyom	2,12%
<b>Foszforsav</b>	0,17%	—	0,04%	—	—
<b>Izzítási veszteség</b>	12,54%	12,73%	1,40%	2,24%	10,26%

#### *Lelőhelyek:*

- I. limonit: Szentkeresztbánya, Lövete;
- II. agyagvasérc (szferosziderit): Száldobos;
- III. mangánvasérces előfordulás: Gyergyóholló;
- IV. kovasavas vörös vaskő: Vargyas, Füzesoldal;
- V. kovasavas vörös vaskő: Alsórákos, Kárhágó.

A vegyelemzési adatok egybevetése érdekesen mutat rá arra a tényre, hogy a kövek külseje a vasércnek becslésénél nem döntő, s hogy a vegyelemzési adatok kellemetlen meglepetéseket hozhatnak a számunkra. A tetszetős külső régen sokakat megtévesztett, bár valamennyire a talált darabok súlya is tájékoztatásul szolgálhat. Így pl. a Szárazpatak mellett talált szferosziderites darabokról, az újabban fehérvasércnek nevezett fajtáról senki sem gyanítaná a külseje után, hogy az vastartalmú kőzet. Ha azonban felemelünk egy darabot, meglepően súlyos volta figyelmeztet a kő vastartalmára.

### **ARANYSZERŰEN CSILLOGÓ PIRITEK**

Az aranyos sárga, csillogó szemecskék már sok embert bolidítottak el. Ha nagy tömegben, feltűnő módon nem is, de különböző kőzetekben széthintve igen sok helyen fordul elő a székelyek „aranya”, amely azonban nem egyéb, mint a vasnak kénnel kötött legközönségesebb vegyülete. Összetételéről vaskénnek nevezik, a tudományos leírásokban pedig pirit néven szerepel (a görög elnevezés után, amely szerint tüzet adó kő. Valóban, ha acéllal ütjük, az égő kén szagát árasztó szikrákat ad).

A pirit előfordulása nincs bizonyos anyagközethez kötve, hiszen a keletkezése is igen sokféle. Éppen ezért megtalálhatjuk a legrégebb képződményekben, a kristályos palákban (Balánbánya, Tölgyes) és az ezeket áttörő régi vulkánikus kőzetekben is (a ditrói szienitben, a vargyasi diabázban, az alsórákosi szerpentinben). De a márványokba (Szarhegy), a kristályos dolomitokba (Csíkszenttamás), közönséges mészkövekbe (a homoródalmási barlang mellett), sőt a mi szép díszkövünkbe, a korondi aragonitba is befészkelte magát, ezt azonban elcsúfítja. A kárpáti zóna homokköveiben az agyagpalák is tartalmaznak piritet (Békás, Csíkszépvíz, Kovászna). Legfeltűnőbbek a Hargita mállott andezitjében szemcsék alakjában széthintett csillogó piritek. A felszínre kikerült részletekben már csak a nyomuk van meg, a fehéres alapanyagának, a másként jó minőségű kaolinnak értékét rontó rozsdafoltok alakjában.

Feltalálható az ásványi szenekben is, s ezek égése alkalmával elárulja magát az égő kén orrfacsaró szagával.

Az élénken csillogó piritzemecskék a legtöbbször éppen azal bolondították el a „felfedezőjüket”, hogy aránylag kis mennyiségben voltak találhatóak. Régebben ez a csillogás sokakban kellett vérmes, alaptalan reményeket.

Ha a piritet a bicska fokával megütjük, szikrázik, érdes porcelánlapon végighúzva fekete vonalat hagy, késsel faragva már pattogzik. Mindezek a tulajdonságok idegenek az aranytól, ez a félreismert anyag tehát minden lehet, csak éppen arany nem. A fenti próbák laboratóriumi elemzés nélkül is biztos tájékoztató adnak. Ha azonban valaki vegyelemezte is, akkor a vason és kénen kívül tizedes törtekben más igen apró elemelőfordulásokat is megállapíthatnak, köztük aranyat s ezüstöt is. Ezek mennyisége azonban olyan elenyészően csekély, hogy tisztán az aranykitermelés szempontjából nem fizetődik ki a pirittel foglalkozni.

Amennyiben valóban akad 1—5 g arany a kitermelt pirites kőzet tonnájában, akkor a munkálati módok s ezek költségei döntik el, hogy kifizetődik-e a bányászkodás korszerű berendezésekkel. Ebből a szempontból igen lényeges a mintalevél, mert vegyelemzési mintának természetesen nem a kiszedett pirit szemcséket kell egyedül felhasználni, hanem a szemcséket burkoló ún. anyagkőzetet is. Ha csupán az előre kiválogatott piritzemecskéket vizsgáljuk meg, akkor az aranytartalom kiszámítása nem vet számot a bányászkodással kitermelendő anyag mennyiségével, s így a látszó kedvező eredmény biztos bukásba viheti azt, aki a munkálatokba belefog.

Eddigi adataink szerint biztos, hogy az itteni, elszórt szemcsék alakjában jelentkező piritelőfordulásoknak nincs gyakorlati értékük.

A nagyobb tömegben, az ún. vaskosan tömör, vastag telérekben előforduló piritnek már volna értéke, de akkor sem a benne előforduló arany szempontjából, hanem a vegyiparban való sokoldalú felhasználhatósága miatt (vasgálic, tiszta kén, kénsav, szénszulfid stb.) kifizetődik a kitermelése. A piit vegyi feldolgozásával egyidejűleg azonban a kis mennyiségben előforduló aranyat is ki lehet termelni, s ez fölös haszna lehet a pirit értékesítésének.

Ilyen természetű piritelőfordulások más kénes ásványokkal, mint érckeveréket tartalmazó telérek, vaskos tömzsök Ditróban, Tölgyesen, Gyergyóhollóban, Balánbányán található. E lelőhelyeken eddig éppen a többi társásvány volt a kutatás és kitermelés tárgya, s a pirit csak mint melléktermék került értékesítés alá. Tölgyesen és Gyergyóhollóban az ezüsttartalmú galenitek, Balánbányán a rezet adó kalkopirit, Ditróban, az Orotva és Tászok-pataka közt levő bányában a pirrhotin (egy kénes vasvegyület) kedvéért folyt a kitermelés, jöllehet ez utóbbi a telérek érckeverékében csak igen ritkán fordul elő. Ezt elárulja egy ilyen pirités darabnak az elemzése is.

Vas (Fe)	39,66%
Kén (S)	44,26%
Ólom (Pb)	2,28%
Arzén (As)	nyomokban
Ezüst (Ag)	0,0025%
Savban oldhatatlan	4,50%
Savban oldható	9,75%
Összesen:	100,00%

Az összetétel elárulja, hogy az érckeverékben a piriten kívül galenit, arzenopirit is van, de még tartalmazza az anyagözetnek, a szienitnek egyes részeit és olyan ismeretlen anyagokat is, amelyek savban oldhatók, de nincsenek meghatározva pontosabban. A telérek ásványi összetétele nem egyenlő, s ezért van az, hogy, a zóna folytatásában igen ritka fémek is található, mint pl. a cerium, molibdén és a bizmut, amelyek részarányát az eljövendő pontos elemzések fogják kimutatni. Eddig csak ásványaik előfordulását gyanítjuk.

Piritelőfordulásokat eddig a következő helyeken ismerünk: a Kelemen-havasokban: Göde község határában a Zebrák-patakban,

Bélbor (Dragojásza); a Hargita zónájában Csíkdánfalva, Csíkmadaras, Csíkcsicsó, Csíktaplóca, Csíkszentkirály, Csíkszentimre, Csíkszentsimon, Tusnádfürdő, Kisbacon, Szentkeresztbánya, Szentegyházasfalu, Zetelaka stb. határaiban; Szovátán, Mezőhavason; a Dél-hegyben; a Kárpátok vonulatában Kászonban, Gyímesen, Csíkmenaságon az Aranyásás nevű patakban; a Gyilkos-tó mellett fekete agyagpalában borsó alakú gömböcskében találták. Csíkszépvíz, Ojtoz, Osdola, Zabola, Kovászna határaiból is tudunk ilyen „arany”-előfordulásokról, a már említetteken kívül.

## HOGY TISZTÁZÓDTAK A HIGANY ELŐFORDULÁSAI?

Érces előfordulásainknak egyik igen előkelő képviselője a higany rejtélyesen viselkedő vörös színű ásványa.

Régebbi szakmunkákban gyakran találunk említést a „Sárogág, Hargita” lelőhelyről származó, cinnabaritról. A külföldi, főként ausztriai és németországi ásványgyűjteményeknek igen becses ritkaságai az innen kikerült példányok. Nálunk csak az Erdélyi Múzeum Egylet kolozsvári gyűjteményében szerénykedett egy egészen kis darab. Újabban senki sem tudott közelebbit az előfordulásokról. Orbán Balázs monográfiájából sikerült végül is kipuhatolni annak a falunak a határát, amelyben ez a különös helynévvel szereplő igen fontos ásványunk előfordul. A helyszínen, Csíkmadarason mondták is, hogy a Hargita-csúcs alatt van egy patak, amely a Bánya-patak nevet viseli s ennek nevezik egyik ágát Sárigás-pataknak. A szájhagyományok szerint ezen a helyen voltak nyomai a bányászatnak. A falusi „aranykeresők” ugyanis állandóan piszkálgatták ezeket a helyeket. A kutatások helyét aztán Sárigák bányájának nevezték, mert az egyes vágatok helyén az eltemetett bányákban felgyűlt vasrozsdás (sárgás) víz óriási tömegben ömlött ki. Az egykori bányák bejáratánál felhalmozódott törmelékanyag közt sikerült végül is cinóberes darabkát felfedezni, s így nyilvánvalóvá vált, hogy itt folyhatott az egykori higanybányászat.

További nyomozással meg lehetett állapítani, hogy a hegy nyugati oldalán, az udvarhelyi részen is van egy Saroka nevű patak amely az Ivóba ömlik. Ez a hely szerepel az 1:25 000 léptékű osztrák katonai térképen. Fölötte a gerincen egy Bányatető nevű hely is van. Nyilvánvaló, hogy a magyarul nem tudó német térképezők, mint igen sok más esetben is, nem helyesen vezették rá a térképre a patak nevét. Valószínűleg a Sárogág nevet ferdítet-



ték el. A zetelaki erdőt járó emberek manapság Sarokág néven említik. Lehet, hogy a régiek akkoriban Sároágának mondták, mert a székelyek gyakran használják a „sárگا” helyett a „sároگ, sárig” elnevezéseket. Lehet tehát, hogy a bányákból kifolyó rozsdás víz adta meg az elnevezés alapját, azon az alapon, hogy ez a patak tulajdonképpen mellékága az Ivó fővölgyének, s így lett a Sároág név az ismert.

A régi leírások cinóber-előfordulást említenek a Tolvajos és Vargyas patakok felső folyásaiban is. Ezek a helyek is részletesebb felkutatásra várnak.

Történelmi adataink szerint az erdélyi fejedelmek korában, a XVI—XVII. században a higanybányáknak nagy jelentőségük volt. Igen fontos jövedelmi forrást alkottak a Konstantinápoly felé irányuló kereskedelemben. Valószínű, hogy a higany az eredeti vörös színű cinóberérc alakjában, mint festék volt igen keresett, hiszen a higanynak más alkalmazásait nem is igen ismerték, legfeljebb gyógyszer alakjában lehetett valami kereslete. Szinte biztos, hogy a keletieknek egyik fontos kendőző szerük volt a vörös cinóber.

A török kapcsolatok megszakadásával, sajnos, megszűnnek a bányászatra vonatkozó feljegyzések.

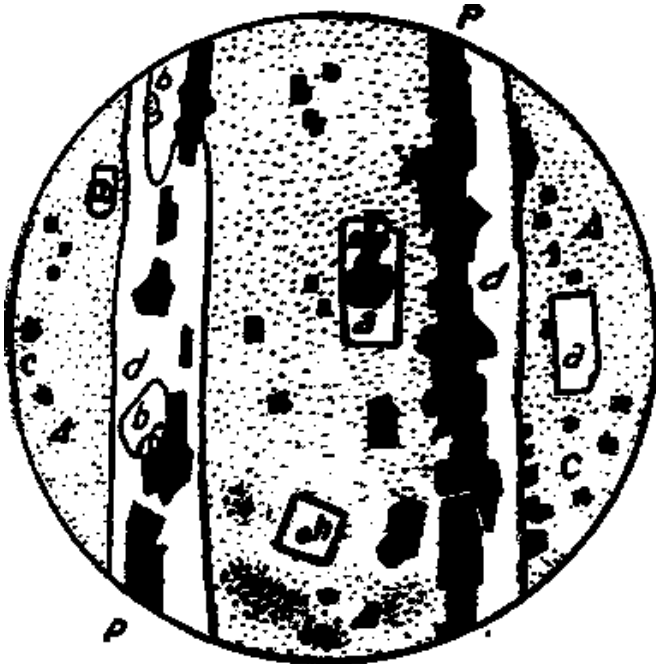
Hosszú megszakítás után 1836-ban végre újra felvetődött a hargitai higany ügye. Ekkor ugyanis a tiszta fémhiganynak a technikában kezdett jelentősége lenni, s így fordulhatott a figyelem az elfelejtett történelmi adatok felé. Grimm, egykorú híres német kutató jelentéséből tűnik ki, hogy egy bányagyakornok 4 bányászszal hozzákezdett a régi beomlott bányák feltárásához. 5 nap alatt mintegy 200 mázsa cinóbertartalmú követ termeltek ki innen. E munkálatok egészen 1843-ig tartottak s nagyobb méretűek lehettek, mert a közeli Madarasi-csúcs egyik laposabb részén már kápolna is épült. Valószínűleg ebből az időből maradtak hátra a Hallgató-hegy, Kápolnahegy és Kereszthegy elnevezések.

Nemes János országos bányamérnök e munkálatok befejezéséről benyújtott jelentésében felemlíti, hogy „a csíkdánfalvi területen egy lelőhely hivatalosan is ismeretes, ahol a cinóberérc még 1787-ben is törettek.”

Tekintve, hogy a fennebb említett feltárások a csíki oldalon Csíkmadaras község határában, egészen közel vannak a csíkdánfalvi szálhoz, valószínű, hogy a kutatások errefelé is kiterjedtek, éppúgy, mint a nyugati rész felé, ahol a kvarcos, cinnabaritos télerek folytatódnak.

Nem csoda, hogy az öregek emlékezete szerint s hátramaradt adatok alapján soha békét nem hagytak a felhagyott bányahelyek-

nek. Persze e munkálatokról hivatalosan senki semmit sem sejtett, mert az előfordulási helyek a Hargita legrejtettebb zugában vannak, s kiesnek a gyakran járt utak forgalmából. De az emberek nemcsak az engedély nélküli munkálatok miatt hallgattak,



4. ábra — A csikmadarasi cinőberbánya kvarcos telérének mikroszkópikus képe (negyvenszeres nagyítás).

*P* — pirit; *b* — barnapát (dolomit); *a* — augit; *h* — hipersztén; *c* — cinnabarit; *d* — kvarcos telér-töltelék; *A* — augit-hiperszién andezit alapanyaga.

hanem a sanyarú eredmény miatt is, hiszen hiábavaló „kincskezesésük” miatt igen könnyen a falu csúfolódó szájára kerülhettek volna. Az eredménytelenség egyébként érthető, hiszen az alapos és sok költséggel járó előző bányamunkai átokkal a könnyen hozzáférhető részekből az értékesíthető anyagot már kitermelték. Legújabbán Földváry Aladár végzett 1943-ban kutatásokat. Szén-sav és borvízömlések nehezítették meg a bányamunkálataikat.

Még egy másik higany-előfordulásról van irodalmi adatunk. Fridvaldszki, az Erdély ásványairól szóló latin nyelvű munkájában említi Kézdi-Lemhényt, mint ahol bőven van higany (1767); később az irodalomban Lemhény mellett Esztelnek is szerepel.

A helyszínen sikerült megállapítani, hogy semmiféle hátramaradt elnevezés vagy monda nem mutat egykori bányászkodásra. Viszont a Veres-patakban, amely már Kézdiálmás határába tar-

tozik, van egy záptojás-szagú fürdőmedence, amelynek vize a kénhidrogén-gázból kiváló kéntejűl higanyszerűen, csillogóan zavaros. Ez téveszthette meg az akkori időben nem valami nagy természettudományi tudással rendelkező embereket.

Ezek szerint ezt az előfordulást, mint már az előbbi kutatók, köztük Grimm is gondolta, valóban törölni kell az irodalomból.

Benkő Ferenc 1780-ban megjelent Magyar Mineralogia c. munkájában Fichtelre való hivatkozással Toplicát említi meg mint a higany erdélyi előfordulási helyét. Valószínű, hogy az egykor Gyergyó-székhez tartozó Gyergyótoplicáról (Mafoshévíz) lesz szó, amely a Maros-szorosban, a Kelemen-hegység lábánál fekszik, s még ma is a Kelemen-havasokat járók fontos kiindulási pontja, mint ahonnan a vadon belseje a legjobban megközelíthető. Nagy a valószínűsége annak, hogy a még ma sem tökéletesen ismert hegység zugában régebben cinóberes előfordulást találhattak, amely aztán feledésbe ment.

De ugyanakkora valószínűsége van annak is, hogy a később ismertett Tihuca községhez tartozó részen levő cinnabarit előfordulásáról lehet szó, amely a Vrf. Strunioarã csúcs déli oldalán van, közel , a Kelemen-havasok legmagasabb csúcsához.

## A SZÍNESFÉMEK MEG NEM ÉRTETT JELENTŐSÉGE

A színesfémeket hordó s főként szulfidokat tartalmazó érceket nálunk nem igen ismerik. Régebben a „bányabetyárok”, a hiszékeny embereket bányászkodásba becsábítók mutogattak itt-ott egy állítólag csak általuk ismert lelőhelyről származó, ezüstösen csillogó kristályos galenit-darabkát. A végén persze kiderült, hogy közönséges csalásról van szó, s a gyorsan meggazdagodni vágyó „vállalkozó” pénze odaveszett.

Így beszélne még ma is a homoródalmási barlang alatti Száraz-völgy ezüstös előfordulásáról, s Alsórákos és Bereck is ilyenformán került be az emlegetett helyek közé.

A Hargita vonulatát a régiek általában az ércektől mentesnek tartották. Legfeljebb a gyakran, de nem nagy mennyiségben előforduló piritek készítették az embereket „arany”-kutatásra. Annál érdekesebb tehát egy nagyon hitelesnek látszó adat Benkő K: Csík, Gyergyó, Kászsónszékéről szóló leírásában (1853): „Csicsó Tolvajos nevű pataka, (a mai Hargitafürdő szomszédságában), nyugati ágában a Hargita alá benyúló erű arany, ezüst, ón (ez

ólom azaz galenit lesz — Szerző) és cinóber vegyületű, szürke fejéres kövek és porok láthatók. Csicsói Silló János innen, s ezen helynek közeléből másunnan is, 1864-ben vitt Zalatnára próbákat, azok jóknak: találtatván *mutungot* kapott reá társaival együtt, de költsége nem lévén, további műveléshez nem foghat; csakugyan egy öl magasságú, másfél öl szélességű, hét öl hosszúságú stolnáig előrehaladott bizonyos, régebb itt működött kolozsvári Ötves nyomán. Ugyan ehhez az érces helyhez közel, a Béta nevű patak eredetétől nem messze van egy бүдösköves gödör, amely felett repülő madarak megdöglenek, s az oda vetemedő állatok belehalnak.”

Ha a mai térszíni viszonyokkal vetjük össze ezeket az adatokat, meg lehet állapítani, hogy a Hargitafürdő területéről van szó. A Tolvajos-patak felé eső részen a hátramaradt hagyományok révén tudnak túrkálási helyekről. Sőt, a melegfürdő mellett még ma is jól látszanak a beomlott táró nyomai, ahol az ércesedésnek a jele, a zöldköves és kaolinos andezit, s a benne csillogó piritszemcsék jól láthatók. Az említett бүдösköves gödör a társával együtt manapság a befedett házikóban mint gázfürdő (moftetta) a hűléses bajok gyógyítását szolgálja.

A fürdő házai fölött napjainkban nagy kaolinbányászkodás folyik. E munkálatokkal kerültek elő valóban a piriten kívül a galenites darabok is, amelyeket a régiek „ón”-nak tartottak.

Valószínű, hogy a későbbi feltárások nyomán más helyeken is előkerül a pirit mellett a galenit is, mint telérasvány, s tényleg az ón is, hiszen erre a geokémiai következtetésre van már tényleges adatunk is, Straub J. debreceni vegyész tanárnak spektrográffal végzett, egészen korszerű elemzése alapján. A Hargita környéki borvizek elemzése szerint ezüst, réz, arzén, ón található a legtöbb általa eddig elemzett vízben (Homoródfürdő, Székelyudvarhely, Borszék, Zsögödfürdő, Kászonimpériben a Répáti és Fehérkői, Kovászna, Bodok).

M. J. Ackner szerint (Mineralogie Siebenbürgens, 1855) Gyergyószentmiklós mellett a Békénylokán találtak galenitet gazdag ezüsttartalommal. Újabb adatunk erről nincs.

Biztosak a tölgyesi előfordulások, amelyeket több mint száz évvel ezelőtt is ismertek, sőt 1837-ben a russbergi bányatársulat üzembe vette azokat. Az 1848-as szabadságharccal megszűntek a munkálatok, de időnként újból próbálkoztak velük. A nyomok ma is megvannak mindenütt.

A terület pontos geológiai térképét Athanasiu J. (Anuarul Inst. Geol. Buc. XIII. 1929), az egyes érces előfordulások korszerű mikroszkópi vizsgálatát Chelărescu A. mérnök készítette el.

Ily jó alapvető adatok után most már csak a kitermelés érdekében kellene a bányageológiai vizsgálatokat megejteni.

Az érces feltárások Tölgyes és Gyergyóholló határaiban vannak. Valamennyi érctelep kristályos palában van; főként a kloritos és szericites palák jellemző érctelephordók. Mindenütt ott található, ahol a közelben a kristályos palákat telérszerűen át-törő régi vulkánikus kőzetek, diabáz vagy alkalilamprofirós telér-kőzetekhez tartozó monchiquit található. Valószínűen a hidrotermális oldatokkal felszállított, s részben metasomatikus úton lerakodott érces előfordulásokról van szó.

Ilyen, már régóta kutatott, s szépen feltárt lelőhely található Gyergyóholló határában a Valea Seacă mellékárkában, a Păltinișben. Az érces előfordulások kelet felé a Barasszó-patak mellékágaiban is feltalálhatók (Păriul cu Linia, P. Băii, P. Arginteriei). További folytatása délkelet felé már a Kisbeszterce völgyébe ér ki, a Sîngeroasa nevű hegysaroknál.

E vonallal párhuzamosan a Kisbeszterce déli mellékpatákában, az Aszódban és ennek az árkaiban (Tisza, P. Băii) is megtalálhatjuk, éppúgy lejjebb, a Prișacani pataktól keletre eső másik, Arginterie nevű hegynél is.

Mindezekben a helyeken kevés eltéréssel az ércek legnagyobb részét a kénes, szulfidos vegyületek alkotják. Legnagyobb tömegben található a pirit, szfalerit és galenit, egyes helyeken kevés kalkopirittal is. Az ezüsttartalmú tetraedritet és proustitot, valamint az arzenopiritot szabad szemmel nem lehet felismerni. Ezekről csak a mikroszkópos vizsgálataik megejtése óta tudunk.

Egészen különleges előfordulás a Huján-pataki magnetites lelőhely, nem messze a singeroasai ércektől.

E kevert érctöltelék kiegészítői a kvarc, a kalcit és a fluorit, mint telérásványok.

Hasznosítási szempontból igen fontos az ólomnak az érce, a galenit, s a legújabb vizsgálatok szerint nagy jelentőségű lesz a szfaleritekben remélhető ritkafémek egész sora.

A nagyon érzékeny spektrográfiai vizsgálatokkal sikerült pl. a nagybányai szfaleritekben 0,0054% indiumot felfedezni. Ezért a tartalomért érdemes tovább feldolgozni az addig eldobott kohósalakot. Az indium mellett egyébként még a szintén ritka kadmiumot, galliumot és germaniumot is megtalálták benne. Ezek kivonásával egyúttal megmenthető lesz a még mindig hátramaradt antimon, ón és ezüst is.

Régóta ismerjük a Ditró mellett, az Orotva-völgy és Tászok-patak találkozásánál nyitott s a kemény szienittömszbe mélyített bányát, amely még mindig nem omlott össze. A fölötte levő hegy-

sarok is innen kapta a térképen szereplő Bánya-tető nevet. Az itteni érces előfordulások a Tászok-patakkal párhuzamosan felhúzódnak észak felé, úgyhogy e patakban is van feltárásuk. Legutóbb a második világháború idején állottak művelés alatt. A telérkitöltés igen tarka. A benne uralkodó piriten kívül (régen csak ezért bányászták) kalkopirit, galenit, és egy szürke, lágy, grafit-szerű, nagyon jelentéktelennek látszó másik kísérő ásvány, a molibdenit is előfordult. Az utóbbinak a különleges acélok gyártásánál van fontos szerepe.

A balánbányai rézbányáról már a történeti részben megemlékeztünk, de ott nem tértünk ki az előfordulási viszonyok ismertetésére. Az érces előfordulások anyakőzete kloritos csillámpala, amelyet diabázos vulkáni telérek ütnek át. Ezek hidrotermális hatása hozta létre a 2 km hosszúságban ismert érces zónát (Döltér C. szerint 10 km hosszúságban nyomozható ki, Mitt. Geol. Gesellsch. Wien. 1915). Az érces zóna több ízben észak-déli csapással  $70^\circ$  szög alatt kissé kelet felé dől. Tulajdonképpen 4 nagyobb telepre oszlik, amelyek 10—25 m távolságban vannak egymástól; vastagságuk 1—4 m közt váltakozik. A telérek néhol egyesülnek.

A völgy talpától számítva eddig mintegy 120 m magasságban ismerjük az ércvonulatot; kb. a fele ki is van termelve.

Egymás fölött 4 nagyobb érces telepet különböztetünk meg: 1. kova vagy pirites telér, 2. parallel telér, amely a légdúsabb réztartalmat szolgáltatja, 3. Bruch telér és 4. Prokopi telér.

Az érc tartalom eloszlása különböző. A legfelső szintet a pirit és kalkopirit jellemzi, amelyek oxidációs bomlásából keletkezik a vörösrézérc vagy kuprit, a fekete-rézérc vagy tenorit, a termésrész és a rézgálic, amely a bányavizekben feloldódva, mint cementvíz folyik ki a bányából. (Kint kis tavakban gyűjtik össze és vasdarabokat dobálnak bele, amire tisztaréz-cementréz válik ki.) A középső szinteken egyes helyeken szfalerit és galenit is van, a mélyebb szintekben pedig a tetraedrit lép fel szép kristályokban.

A kitermelt érceket réztartalmuk szerint 3 osztályba sorozzák. I. 15%-on felüli réztartalommal az anyag egyenesen a kohóba kerül, II. az 1,5—5% tartalmúakat és a III. még kevesebb réz tartalmúakat először mosással dúsítják (tisztítják) s csak a fel-dúsított érc megy át a kohóba. Átlagban az össztermelés 30%-a I. osztályú érc, 60%-a II. és III. osztályú anyag. A kiválasztás után megmaradt anyagnak 10%-a a hányóra kerül. Valami hasznát ennek is veszik, mert a nedves levegőn oxidációs bomlással rézgálicoldat keletkezik, amelyet a bányavizek cementvizével együtt a cementréz kiválasztásánál használnak fel.

A bécsi Földtani Intézet 1858-ból származó elemzése szerint táróként a réztartalom a következő:

Antal altáró	14,5—159%	Ferdinánd táró	105%
József táró	63%	Wetter táró	89%
Franciska táró	7,3—10,3%	Johanni táró	9,1%
Jozefin táró	7,3—81%		

Az Erdélyi Bányász Almanach 1846-iki kötete érdekes adatokat közöl Balánbányáról, köztük az akkori táró elnevezéseket is, amelyek újabban nem igen ismertek. Ilyenek: Ferdinánd, József, Szelelő, Ferenc, Vápa, Szentháromság, István, Rozália, Mihály, Antal „istályok”; akkoriban még a „tárna” nevet sem ismerték.)

Benkő K. Csík-, Gyergyó- és Kászsónszékről szóló munkájában részletesen ismerteti Balánbányát. Megírja, hogy a Balánhegyben levő eddig ismert és bányászott rézércen kívül a szomszédos hegyek is tartalmaznak érctelepeket. Így: a Várbükke-hegy déli oldalán egy „lefelé járó” ér van, amelyet meg is műveltek, de a mélységbe lefelé nehezen ment a munka. Egy másik vastag érces telér a Tarkó északkeleti végén található.

Amint a felsorolt nyomokból láttuk, a színesfémek s a bennük rejtőzködő ritkafémek felkutatása jó eredményekkel biztat. Az ön előfordulását az irodalomban először Ackner M. említi (Mineralogie Siebenbürgens. 1855. 332 l.), de Koch egy Bielz E. által a vargyasi előfordulásból beküldött példány alapján megállapította, hogy a szerpentinben az ön egyik ércének, a stannitnak vélt ásvány tulajdonképpen pirit. Így Koch A. ezt az előfordulási adatot törlésre ajánlja (Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár, 1884).

Valamelyes valószínűséggel mégis reménykedhetünk az ón-érc megtalálásában. Ugyanis a Déli Hargita Kakukk-hegyében levő, régóta ismert és híressé vált vascsillámok (szpekulárit) elemzése folytán kitűnt, hogy ez a vason és az oxigénen kívül ónt is tartalmaz (l. Loczka J. elemzése szerint Fe: 69,92%, O: 28,99%, Sn: 0,51% és oldhatatlan rész: 0,15%. Lásd: Orv. Term. Tud. Ért. Kolozsvár, 1890, 154 l.)

De ásványvízelemzéseiben Straub J. is mutatott ki ónt (Erdélyi gyógyvizek kémiai összetétele. Föld. Int. Bpest. 1950.), nevezetesen a székelyudvarhelyi Kápolnás forrásban. Ha már most elgondoljuk, hogy a vargyasi szerpentinestannit állítólagos előfordulása Székelyudvarhely és a Kakukk-hegy között fekszik, geokémiai szempontból vizsgálva az adatokat feltételezhetjük, hogy az érceket hordó régi eruptívumok Vargyas környékén töb-

bek közt az ón ércét is tartalmazhatják. A beküldött mintapéldányban lehetett tehát a hiba, mert a szerpentin friss törésű darabjaiban valóban található olyan nem jellemző világos, inkább fehérnek látszó érces impregnációk, amelyeket nem lehet azonnal a pirittel azonosítani. Valószínűen egy ilyen példány vezette félre Bielzet s ilyet küldött be vizsgálatra Koch Antal professzornak.

A króm nyomáról Herbich Ferenc ad tudósítást Alsórákos környékén végzett munkája során. A Gyilkoskő-patak kavicsai közt megtalálta a kromit darabkáit, amelyek az ottani szerpentin-törményből hullottak ki. Ennek a ma különösen értékesnek hirdetett fém ércének a felkutatására újabban semmi lépés nem történt, jóllehet a korszerű gyáripár különleges gépeihez nagy szükségünk van a kromötvözetekre.



## SÓELŐFORDULÁSAINK JELENTŐSÉGE

Annak, hogy területünk az ősemler korában annyira lakott volt, amint azt a mindenütt, lépten-nyomon felbukkanó leletek mutatják, egyik fontos oka a sóban való gazdaságunk lehetett. A só keresését megkönnyítette itt az a ritka s egyebütt nem igen észlelhető tünemény, hogy a sótömzs a föld felszínére bukkan ki; s így lehetetlen volt, hogy ezt az ősemler is észre ne vegye. Ezt bizonyítják a homoródszentmártoni kőeszköz-leletek, amelyek a falu mellett, egy sósfürdő-medence ásása közben kerültek a felszínre. A legtöbbnyire elhasadt állapotban hátramaradt kőfejszék Zoltán Sándor figyelmességéből menekültek meg az elkallódástól. A kiásott hely arra látszik mutatni, mintha az ősemler szemétdombját tárták volna fel, ahová az elromlott eszközeit dobálta félre. A fejszék anyaga a Rika-hegységből származó zöld szerpentin és a hargitai fekete, bazaltszerű andezit volt.

Eddigi adataink szerint már a Parajd és Alsósófalva között határában levő sótelep is fontos sókereskedelmi központ lehetett, mert aranykiszert is találtak itt.

A közeli Sóvárád már római emlékekben gazdag, s a falu házai között földmunkák során kerülnek gyakran elő részletek az egykori római kasztrum építményeiből. Mivel semmiféle másnemű érdek ehhez a vidékhez nem fűződhet, a rómaiak valószínűleg a sóbányák védelmére tartották szükségesnek a kasztrum-építést. Éppígy a sótelep szomszédságában levő szovátai Földvár nevű helyen és az Amenus-hegyen került elő sok, római korra valló maradvány. Római leletekben gazdag Homoródszentpál is, ahol még felírástos emlékoszlopok is kerültek ki a „sóskutak” közeléből.

Parajd és Szováta környékén, a sós területeken a felszínen kisebb-nagyobb tölcserék fordulnak elő, amelyek hasonlítanak a mészkővidékek karszt-jelenségeihez: a dolinákhoz, vizelnyelő töbrökhöz. Ezek egy része még most is képződik a föld alatti vízfolyások által kioldott só üregének a beomlása által. Vannak köz-

tük olyan nagyobb arányú tölcserék is, amelyek a római külszíni sóbányászatnak a maradványai, és több helyen vízzel feltelve sóstavak keletkezésére adtak alkalmat.

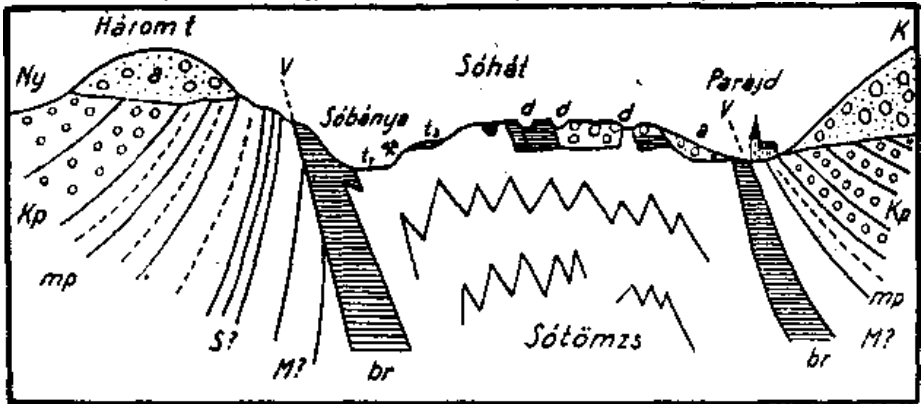
A rómaiak a felszínről aknaszerűen lefelé haladva bányászták a sót, és színkörszerűen építették ki a bányát. A kibányászott sót a rabszolgák hordták ki a felszínre. Amikor 20—40 m mélység táján a kitermelés és felhordozás nehezebbé vált, vagy a begyűlt víz alkalmatlankodott, azt a helyet felhagyták és másik helyen kezdtek új bányát. Ily módon össze-vissza lyuggatták a felszínt.

Történelmi adatainkban a rómaiak után nagy hézag állott be. Sem feljegyzések, sem maradványok nem mutatnak arra, hogy kb. Zsigmond király idejéig hogyan is ment a sóbányászat. Zsigmond már szabad sóárusítási kiváltságot adott a székelyeknek. E jogot később Mátyás és II. Ulászló is megerősítette. Mikor Ferdinánd vette át az uralkodást 1552-ben, biztosai jelentették neki, hogy a székelyek úgy vágják a sót, mint másutt a követ, s azzal szabadon kereskednek. Erre 1553-ben Haller Péter erdélyi kincstárnokhoz rendelet jön, hogy csak saját használatra szabad sót termelni, s ezzel a többi kincstári bányászathoz hasonlóan a sómonopólium is jelentkezni kezd már.

A székelység általános megmozdulására, az ősi kiváltságokra való hivatkozással, 1555-ben a régi jog megerősítést nyert. Az 1562-iki felkelés leveretésekor elvonták a néptől a só szabad használatát. Az 1568-ban tartott tordai országgyűlésre beadott panaszokra aztán János Zsigmond Brassóból kelt rendeletével parajdi kamaraispánjának utasítást adott, hogy a nemeseknek saját szükségletükre ingyen sót szolgáltatson ki. A jobbágyokat s a darabontokat (közembereket) a jogból kizárták, s csak az 1651-iki országgyűlésen terjesztették ki rájuk is a kedvezményt.

Ezután a sótermelés menete mindig a politikai viszonyoktól függött. Hol elvonták, hol megint megadták a só szabad használatának a jogát. Ez a bizonytalanság fejlesztette ki a sócsempészetet az 1700-as években, de még a XIX. század elején is. A nehéz megélhetési körülmények sokakat rávittek a csempészésre, bár sok veszéllyel járt, mert akit elfogtak, irgalmatlanul megbüntették, sőt sokat elrettentő például ki is végeztek.

A Habsburg-uralom alatt, 1780-ban Parajdon Frenzl bánya-mérnök vezetésével megkezdték a só rendszeres bányászását. A Korond-patak mellett, a bányatelepen felül még ma is látszanak azok a gránátszerű tölcserék, amelyek a felszíni, rendszertelen bányászás következtében keletkeztek. (Ezek már nem só-dolinák, mint a sóhegy tetején látható hatalmas tölcserék).



5. ábra. — A parajdi sötömzs szelvénye (Popescu—Voitești nyomán, módosítva).

*br* — breccia a vetődés mentén (V—V); *S* — szarmata; *M* — mediterrán; *mp* — pontuszi kori agyagos márga; *Kp* — pontuszi kori konglomerát; *t*<sub>1</sub> — *t*<sub>2</sub> — teraszok; *a* — andezit-törmelék (agglomerát); *d* — felszíni tölcésrék (dolinák).

Az itteni sóbányászat legújabb történelméhez tartozik a lövétei sóbánya is, amelyet a szentkeresztbányai vasbányászok nyitottak — 1944—1945-ben, hogy a nehéz közlekedési viszonyok mellett legalább a környék sóellátását biztosítsák.

A sótest közel van a felszínhez a már említett Homoródszentmárton, Homoródszentpál és Abásfalva községekben. Az utóbbi helyen például — mint mondják — már pinceszás közben is elér a só. Az előbbi két helyen meg történelmi adatok szólnak a rövid ideig tartó sóbányászatról.

A nép nem mindig a kősót használta fel háztartási célokra. Nagyon sok községben „sósút” van, s ezek közül nem mindenkinek a vize származik a kősötömzsből. A legtöbb a kősó lerakódását fedő sós agyagból oldja ki a só. Vannak a kutak közt olyanok is, amelyek a konyhasón kívül szulfátokat, szénsavas vegyületeket is tartalmaznak (Székelyudvarhely, Székelykeresztúr stb.).

A *timsó*-előfordulásokról, s a timsónak a pirit-impregnációk timsóköves módosulataiból való előállításáról a fehérföldről és a vegyipar anyagairól szóló fejezetekben beszélünk részletesen.

A történelmi feljegyzésekben gyakran olvasunk a salétromgyártásról, illetve a salétrom-előfordulásokról (Csíkkozmás, Felsőcernáton, Kézdiszentlélek stb.). Kivirágzások alakjában a salétrom általában olyan helyeken fordul elő, ahol az állatürülékek bomlási termékei az agyagos földdel érintkeznek. Éppen ezért régente a legtöbb helyen, amikor salétromra volt szükség a puska-porgyártáshoz, mesterségesen teremtették meg e keletkezési körülményeket.

A *keserűvizekről* is több adatunk van s néhol kivirágzott alakban is található a *keserűsó*. A nép ugyan ilyen néven kétféle sót ért, amelyek az Erdélyi-medence olyan helyein keletkeznek, ahol az agyagos márgákban többféle vasszulfid (pirit, márkazit vagy a márgák sötét színét adó vasmonoszulfid) található, s azok a felszínre kerülve megbomlanak. A bomláskor keletkező kénsav megtámadja az agyagos márgákban lévő fémeket s azokkal szulfátokat képez. Leggyakrabban jelenlévő fém a nátrium, amellyel a kénsav glaubersót (ásvány alakjában mirabilitnek nevezik) képez. Ennek íze szintén keserű, s ezért gyakran az igazi keserűsó helyett is használják. A mindig jelenlévő mésszel a kénsav kalciumszulfátot, vagyis gipszet ad, amely a rétegek közt lapos kristálykákban helyezkedik el. Vannak olyan helyeink is, ahol az agyagos márgák közé vékony dolomitrétegek vannak betelepülve. A dolomit magnéziumával képezi a kénsav az *igazi keserűsót* (ásványalakjának a neve epszomit). Van eset, amikor a bomláskor keletkező kénsav magával a vasszulfidban levő vassal képez szulfátot. Ilyenkor egy zöldessárga, finom rostos, pelyhes kivirágzás áll elő, a *termés-vasgálic*. De még az agyagos márgákban levő alumínium is hat a vegyületképzésben, miáltal timsós keverék is keletkezhetik.

Amint a kivirágzások vagy a keserűvizek vegyelemzése is mutatja, a valóságban kevert szulfátok alkotják az anyagukat, amelyekhez még a konyhasó járulhat, ott ahol a környéken konyhasókivirágzások is vannak.

A szulfidos érctelérek bomlásából is keletkeznek szulfátok, amelyek oldva a bányavizekben folynak ki a bányákból. Az ilyen bányákban a lecsepegő vízben is jelen vannak, mégpedig rendszerint ennek keletkezése pillanatában, a még le nem kötött kénsavval együtt. Ezért van az, hogy a bányavizek a ruhaneműeket kimarják.

A balánbányai sárgarézérces, kalkopirités bomlásokból keletkezik az ún. *cementvíz* vagyis a *rézszulfát* oldata, amelyből rezet csapolnak ki a beledobált vastárgyakkal (*cementréz* előállítás).

A szulfátos sók előfordulásai közül nevezetesebbek: Székelykeresztúr, ahol az állomás fölötti szőlőkben nedves időben keserűvízforrások vannak; máskor a keserűsó kivirágzás alakjában jelentkezik. Ugyanez a helyzet Kissolyosnál is, a szőlőben. Csókfalván glaubersós kivirágzást említenek a gázkutatásokkal kapcsolatban. Mezőcsáváson már keserűvízforrás van, éppígy Mezőszentgyörgy, Mézőszentjakab, Mezőkirályfalva és Ölyves határában. Kászonújfalva határában, a Nádaspatak nyugati ágában a kénes forrás mellett kevert szulfátos sókivirágzás van.

Bálványosfürdőn, a torjai „büdösbarlang” melletti kisebb barlangot éppen timsós kivirágzása miatt nevezték el Timsós-barlangnak. Alattuk, a Timsós-fürdő körül bugyborékoló tócsák szélén vasgálicos, timsós kivirágzások találhatók. Timsós kivirágzás van Kovásznán, ahol a Kopasz-hegy egy részét Timsós-hegynek is nevezik. A Kovászna-patak partjain, a vajnafalvi részen is sok a timsós kivirágzás.

A részletes földtani vizsgálatok egész biztosan még több helyen mutatnak ki szulfátos kivirágzásokat. Ezeknek egyelőre gyakorlati jelentőségük nincs, kivéve az ásványvizek alakjában való értékesítésüket, feltéve, ha kiadósabb forrásokat lehet majd találni. Geokémiai szempontból azonban fontos figyelmeztető helyeket jelezhetnek.

## A PETRÓLEUM ÉS ROKONSÁGA

Sok olyan anyagunk van, amelyeket nem ősidőktől fogva ismer az emberiség. Amint a kultúra fejlődésével egymásután ismerték fel a természet nyújtotta nyersanyagok jelentőségét — hiszen sokat a különböző történelmi korok elnevezésére is felhasználtak (kő-, réz-, bronz- és vaskorszak) — úgy későbben, sőt napjainkban is egymásután váltak tudatossá a haladásnak lökést adó ásványi felfedezések. Ilyen alapon a legújabb időkben is egész nyugodtan fogunk beszélni kőszén-, petróleum-, alumínium-stb. korokról. De az eddig ismert anyagokon kívül egyébként földünk bizonyára még sok olyan anyagot rejteget, amelyekről csak utódaink fognak tudni, s így a földtani kutatásokat soha sem lehet befejezettnek tartani.

A *petróleum* előfordulásairól is évszázados tapasztalatok adtak hírt, de hogy a kitermelésre elég van-e, hogy tényleg lehetséges-e a kitermelése, erre csak a részletes kutatások fogják majd megadni a választ.

### Számíthatunk-e petróleumra?

A földből nehéz, sűrű, sötét színű folyadék alakjában igen sok helyen buggyant ki felszínre a petróleum. Ez a jelenség feltűnt az azon a vidéken lakó népeknek, s ezek igyekeztek is mint a természet adományát valamire felhasználni. Már a babiloniak is ismerték; Ninive romjainál meg is találták az aszfaltos vakolattal összeragasztott téglákat. Igazi jelentőségét azonban csak nap-

jainkban érte el, amikor a vegyipar vette munkába, s megszámlálhatatlan hasznos anyagot termel ki a különben jelentéktelen kinézésű anyagból. Elterjedéséhez az első lökést a belőle lepárlással előállított lámpaolaj feltalálása adta meg. Az első ízben 1860-ban alkalmazást nyert petróleumlámpa nagy haladást jelentett az addigi gyertyavilágításhoz képest. Az amerikai dús petróleumforrások felfedezése indította el az „olajlázat”, s nyomában kezdődött világszerte a hajsza a „folyó arany” után. Már abban az időben megmutatkozott a komoly érdeklődés a Kárpátok petróleum-nyomai iránt is.

A petróleum egyébként már az 1700-as években ismeretes volt. Erdély ásványairól szóló munkájában Fridvaldszky 1767-ben említi, hogy „Régen a Csík szék határában levő forrásokból szekérenként merítették s edényekben szekereken szállították eladás végett; most azok a források Moldva fejedelemségnek szolgálnak.”

A felszínre kifolyó, meg az egyszerű ásott kutakban összegyűlt petróleumot tehát már ebben az időben is felhasználták. A híg részével a fehér hámokat kenték be, hogy sötétebb színt kapjanak, és hogy puhábbak s a csapadékkal szemben ellenállóbbak legyenek. (Még nem is olyan régen, ezelőtt mintegy 50 évvel, a kézdivásárhelyi csizmadiák egyik lenézett rétege, az ún. „degettesek”, olcsóbb csizmáikat „degettel” zsírozták s festették ki. Akkoriban az országút ismert alakja volt a degettet árusító, aki a falvakon keresztülhajtvá, hangos „Degettet vegyenek” kiáltással árulta a szerekas gazdáknak a hám- és kerékkenésre szolgáló anyagot.)

Már 1780-ban Fichtel, a hírjai (Moldva) petróleumtelepek átvizsgálásáról szóló közlésében ír a sósmezei petróleumról. Egy bécsi pintnek az ára akkoriban 3 garas, a távolabbi helyeken, pl. Nagyszebenben már 5 garas volt. Több helyen „degenyeg”-nek is nevezték a petróleumot. Sűrűbb anyagát szívesen használták a Maros sószállító hajóinak a víztelenítésére is.

1832-ben Beudant, a híres francia mineralógus látogatta meg a Kárpátok petróleumos övezetét.

A Székelyföldről szóló leírásában 1833-ban Scheint szintén megemlékszik az itteni nyers-petróleumról, amelyet a nép „duhajnak” nevez (mások szerint „dohot”, „păcură”).

1866-ban Gutenbrunner írja egyik munkájában, hogy Kristófy Zakariás kézdivásárhelyi kereskedő és Fejér János berecki főbíró kezdték el kutatni a petróleumos előfordulásokat Sósmező környékén. A felszínen is megmutatkozó szivárgások ellenére, a nem nagyon mélyre lehajtott fúrások nem jártak eredménnyel. Ezután a petróleumkutatás megszakadt egy időre.

Vége 1881-ben a magyar kormány Herbich Ferenc geológust küldötte ki e vidék felkutatására. Herbich is megállapította a petróleum kétségtelen jelenlétét, de amint megjegyzi, „nagyobbrészt őserdők által van borítva a vidék, egész lakatlan és járhatatlan, úgy, hogy a földtani vizsgálatok csak igen fáradságosak és lassan haladhattak, és végre a magas miniszterium által végképp beszüntetve lettek”. Herbich e kijelentése tulajdonképp nem Sósmezőre, hanem a nem messze levő, de már a zabolai határhoz tartozó Putna-völgyi petróleumnyomokra vonatkozik, melyeknek a vizsgálatára meghívták.

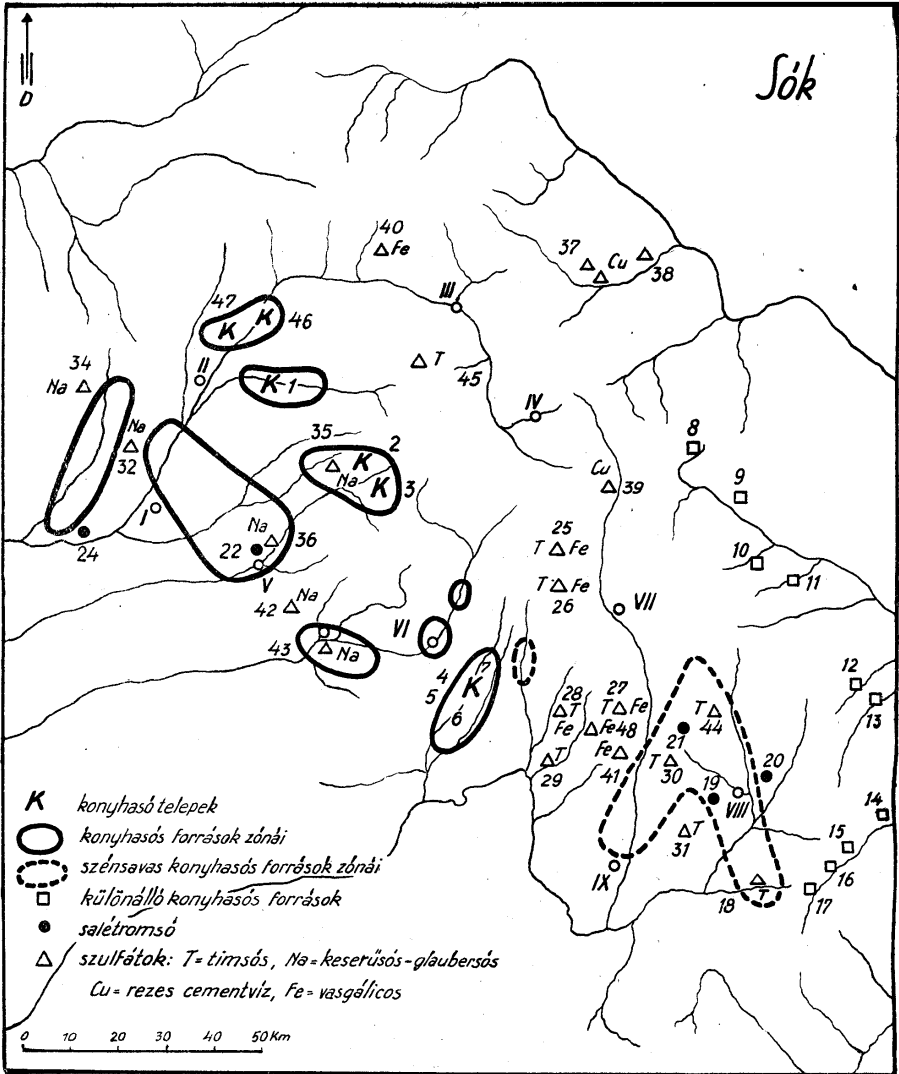
Vizsgálatainak eredményét a következőkben foglalta össze: „Kétséget kizárólag megvannak mindazon ismert jelek, melyek a Kárpátok ismeretes petróleum tartalmú és termő vidékeit jellemzik: azt is mondtam, hogy az itteni előforduló petróleumnak minőségére is semmi kívánnivalót sem hagy, s mindezekből önként felvetődik a kérdés, hogy mint áll a dolog a mennyiségi viszonyokat és az eshető termelőképesseget illetőleg?” Erre a kérdésre kitérő választ ad: „A tudomány és analógiák kedvező eredményre utalnak, amennyiben kőolaj tényleg van a területen, s csupán annak kellő mennyisége problematikus”.

1884-ben egy dolgozatában Mattyasovszky J. megjegyzi, hogy a Putna völgye legfelsőbb részében a Kóró-bérc alján, a kézdivásárhelyi Benkő család több hektoliter finom, magas fokú petróleumot nyert az ottani feltárásokból. A század 80-as éveiben a Lakóca-csúcs alatt, a Murdán nevű helyen is 12 m mély aknákat mélyítettek le, ahol világoszöld olajat kaptak. Ezen a területen a halpalák és az opálos (menilites) rétegek jelzik a petróleum anyaközetét. A Murdán-patakkal párhuzamosan, attól északra, a másik patakban a kiszivárgó petróleumtól állandóan szivárványosan olajos a víz.

E kis történeti bevezető után lássuk az 1894-ben beindított komolyabb kutatások eredményeit. A Sósmező környéki petróleumterület átkutatására magát, a budapesti Földtani Intézet igazgatóját, Böckhöt küldték ki. Vizsgálatainak eredményét könyvben foglalta össze. (A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai. Budapest 1895.)

A tudományos szempontból példászerű könyvet a Földtani Társulat kitüntette, bár a petróleum-előfordulásokra nézve semmi pozitív adatot nem tartalmaz.

Az addigi, elég közismert fúrások, amelyeket a különböző tőkések végeztek, nem jártak kellő eredménnyel, de véleményünk szerint csakis az előzetes és alapos geológiai vizsgálatok elmulasztása miatt. Az előkészítetlen és tervszerűtlen fúrások sem





## Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei  
**SÓELŐFORDULÁSOK A MAGYAR AUTONÓM TARTOMÁNYBAN**

*Rajoni székhelyek:* I — Marosvásárhely (tartományi székhely is!).  
II — Szászrégen. III — Maroshévíz. IV — Gyergyószentmiklós.  
V — Erdőszentgyörgy. VI — Székelyudvarhely. VII — Csíkszereda.  
VIII — Kézdivásárhely. IX — Sepsiszentgyörgy. X — Székelykeresztúr.

### Lelőhelyek

*Sótömszök: — K*

1. Görgénysóakna
2. Szováta
3. Parajd
4. Homoródszentmárton
5. Homoródszentpál
6. Abásfalva
7. Lövéte
46. Idecs
47. Erdőszakáll

*Konyhasós vizek:*

Az Erdélyi-medence területén a vastag vonallal bekeretezett zónákban.

*Konyhasós vizek az Erdélyi medencén kívül:*

8. Gyimesközéplök
9. Gyimesbükk
10. Csügés
11. Kostelek (Sóstelek)
12. Kézdivásárhely-Zsíroserdő
13. Sósmező
14. Osdola

15. Haraly
16. Gelence
17. Zabola
18. Kovászna

*Salétromsó*

19. Alsócsernáton
20. Kézdiszentlélekó
21. Csikkozmás
22. Vadasd
23. Makkfalva
24. Malomfalva

*Szulfátos vizek:*

- Timsósok (Alunit)*
25. Csíkmadaras
  26. Hargitafürdő
  27. Csíkszentsimon
  28. Erdőfüle
  29. Bibarcfalva
  30. Torjai Büdös-barlang
  31. Dálnok
  44. Kászonújfalva
  45. Gyergyóremete

*Keserűsós-glaubersós*

32. Mezőcsávás
33. Póka
34. Mezőkirályfalva
35. Nyárádmagyaros
36. Csókafalva
42. Kissolyos
43. Székelykeresztúr

*Bányavizek (cementvíz— Cu)*

37. Gyergyóholló
38. Gyergyótölgves

*Bányavizek (vasgálicosak)*

40. Gödemesterháza (Zebrák p)
41. Tusnádfürdő
25. Csíkmadaras
26. Hargitafürdő
27. Csíkszentsimon
48. Magyarhermány

segítették elő a későbbi tanulmányozást sem, sőt: megbízhatatlan adatszolgáltatásukkal azt valósággal megnehezítették.

Meglepő eredményről számol be egy 1888-ban közzétett újságcikk: Sósmezőn egy nap 3600 kg petróleumot nyertek 151 m mélységből, bár a cső csak 4 hüvelyk átmérőjű volt, s el is volt izzosodva.

A sósmezői nyerspetródeum-minta John elemzése szerint:

Benzin	15,04%
Könnyű olaj 150°	37,17%
Lámpaolaj 200°	22,47 %
Nehéz olajok 200°-on felül	19,98%
Szén és maradék	4,32%
Gáz és izzítási veszteség	1,02%
	100,00%

A Kárpátok keleti és déli részén a homokkőzóna belső övének előfordulásai is hasonlóak. Az uralkodó kőzet a kárpáti homokkő (flis), amely az alsó krétától kezdve a fiatal harmadkorig majdnem minden emeletével képviselve van. Ezek közt az oligocénkori halpalák alkotják a petróleum anyakőzetét, a fölöttük elhelyezkedő, lazább homokos szintek pedig a felfelé emigráló petróleumnak a lerakódási helyei, rendszerint jól záró agyagos márgák közé telepedve. A petróleum és a gázok a szerkezetileg kiemelt felpúposodó rétegekben (nyergekben, antiklinálisokban és főként ezek boltozataiban, a dómokban) helyezkednek el.

Sósmező környékén felszínre kerülnek ki a nyers-petróleummal átitatott ún. bitumenes rétegek is, amelyeket éghetőségük miatt a falusi kutatók szénnek tartanak. Ugyanakkor nem tudják megérteni, hogy égés után hogyan marad vissza ugyanakkora darab kő, mint amekkorát a tűzbe tettek, s azt a következtetést vonták le, hogy nem sok értékű, mert sok a hamuja. Az igazság az, hogy e bitumen-rétegek igen értékesek, de nem tüzelésre, hanem lepárlásra valók.

A köztudatba már begyökeresedett kárpáti petróleumos zónán kívül az Erdélyi-medence más pontjain is vannak petróleumos jelekben bővelkedő vidékek. Így pl. a Székelyudvarhely mellett lévő Szejkefürdő kénes vize a moldvai Slănic-fürdő forrásaiéhoz hasonlít, amelyek tudvalevőleg a petróleumos zónában találhatóak. Ősidőktől fogva ismerik Szejkefürdőn a kénes fürdővíz mellett az ivásra használt borvizet, amelyet erős petróleumos szag jellemez. Ez a tünet még a laikusok előtt is petróleumnyomra utal. Ezt a gyanút igazolta az 1945-ben telepített fúrás is, amely

a forrás koncentrált sós vizén keresztül erősen zsiros és petróleumos habot gyúr ki a föld színére.

Hasonló jelenségeket találhatunk Korondon és Málnásfürdön is. A Sztálinváros közelében levő Keresztvár község határából is említenek petróleumkutató nyomokat az 1880-as évekből. Közéleti adatok nem maradtak hátra, de a közeli alagút fúrásánál „a kárpáti holmökkőben metángáz kitöréseket jegyzett fel Jekulius geológus (Dări de seamă Inst. Geol. București, XIV. 72 1.)

Komoly kutatások folytak Gyimesben is, a Hidegség nevű falurészen (Rakottyásban). 1891 előtt már fúrás is folyt itt, de nagyobb eredmény nélkül, majd 1900-ban Telegdi Róth L. kutatásai nyomán a Tatros-patak jobb partján, a Baksi-hegy alján mélyítettek le egy 52 m mélységű aknát, amelyben 35 m-nél valamennyi petróleumra és gázra akadtak.

A petróleumkérdés azóta is állandóan kísért, s nagyon sokszor kapunk híreket egy-egy újabban felfedezett nyomról, amely a vizen úszkáló szivárványos hártvány alakjában jelentkezik. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy sok olyan jelenség van, amely a petróleumos színeződéshez hasonlít, s így a legtöbb esetben tévedésről van szó. Így pl. mocsaras helyeken a korhadó iszaptól humuszsavak válnak ki, amelyek szivárványossá teszik a tócsák vizét. De hasonló hártványokat képez a vasoxidos kiválás is, nemcsak a vasas ásványvizeknél, hanem mindenütt, ahol szerves anyagok bomlásával vas válik ki. Ez utóbbiakat a legkönnyebb felismerni és a többiektől megkülönböztetni, mert vaseredet mellett a szivárványos hártvány merevek s érintésre szögletesen törnek szét.

### A petróleum szilárd rokonai

A petróleummal átítatott rétegeket a másod- vagy középkori, sőt egyebütt még a legidősebb képződmények között is megtalálhatjuk. Nálunk a középkorba tartozó mészkövek közt találunk sokszor egész sötét színűeket, amelyek megütve bitumenes szagot árasztanak (bitumenes mészkövek.)

Leggyakoribbak azonban — mint már röviden említettük — az oligocén-kori (idősebb harmadkori vagy újkori) bitumennel átítatott homokkő-rétegek és agyagos palák. Ez utóbbiakban egyes helyeken a halmaradványoknak valóságos temetkezési helyeit találjuk meg (Kovászna környékén). Érdekes vegyi összetételük miatt ezekről a vegyiipar anyagairól szóló fejezetünkben szólunk majd bővebben.

A bitumennel átítatott anyagközet a föld belsejében a nagy nyomás és a meleg hatására halmazállapot-változást szenved. A sűrűbb részek különválnak. Ha megkeményednek, a fekete színűek *aszfaltot* vagy földi szurkot, a sötét barna színűek pedig *ozokeritet* vagy földi viaszt alkotnak.

A Székelyföldről szóló földtani leírásában Herbach említi, hogy a torjai „büdösbarlang” mellett aszfaltos agyagrétegek vannak. A timsós fürdő mellett a fehérre mállott csillámos homokkő közt valóban sikerült ezeket a rétegeket utólag is megtalálni. Ugyanígy kerültek felszínre e rétegek a Nemere-hegy közelében a kezdivásárhelvi erdőrészhez tartozó Zsíros-patak mellett is.

Érdekes az ozokerit előfordulási adatainak a története. A moldvai részen Slănic fürdő közelében már régóta ismertek az ozokerit-telepek, amelyek kitermelés alatt is állottak. Mivel a képződmények dél felé is elhúzódnak s még Kovászna mellett is kimutathatók, megvan a valószínűsége annak, hogy Osdola mellett is, a Farkas-hegyen ozokerit fordulhat elő, mégpedig a Szoros-patak felső részén (Bielz). Az osdolai lelőhely más változatokban is bekerült az irodalomba. Koch Antal az erdélyi ásványokról szóló kritikai összefoglalásában, Acknerre hivatkozva megemlíti, hogy a Farkas-hegy repedéseiben salakos, jószagú földi viasz fordul elő. Tóth Mike, Ackner adatát rosszul fordítva, úgy tünteti fel, mintha a Válye Lupi az Ojtozi-szorosban volna. A térkép-adatok szerint van Lupai-patak is. A Farkas-hegy, mint ilyen nem ismeretes, s valószínű, hogy valami régi név, amelyet a Nyakoj-tető és Kishavas körül kell keresnünk, ahová a Lupai-patak vízgyűjtője felnyúlik. Zavart okoz a Szoros-patak név is, mert ez a Jáhoros-pataknak északról beömlő mellékvölgye. Mindenképpen ez a környék a legvalószínűbb helye a földi viasznak.

Van adat arról is, hogy a pásztorok a jószagú földi viaszból, az ozokeritből egy kenderzsinór körültpasztásával gyertyát készítettek, s azzal világítottak. A valóságot részletes kutatásokkal kellene végre eldönteni.

Igen érdekes adatot közöl le Orbán Balázs, a már az Erdélyi-medence belső zónájához tartozó Nyárádszeredáról. Szerinte „Szereda határának Szakadátalja nevű helyén földgyanta mutatkozik, melynek ott létét feltörő szagja mellett régi irományok is igazolják; kár, hogy használatlanul bevethetik.”

Azóta sok idő eltelt, s erre vonatkozóan újabb adatról nem tudunk, de viszont a metángázos feltárások során Nyárádszereda gazdag gázmedencét tartalmazónak bizonyult.

Legújabban dr. Soós Pál számol be egy szép rostos szerkezetű ozokeritről, amelyet dr. Haranghy László talált gyermekkorában Kovásznán. A lelet hitelessége valószínű, hiszen a hallenyomatokkal jellemzett bitumenes rétegeket a legújabb kutatások közvetlenül a talu szélén is kimutatták, tehát a Kárpátoknak nemcsak a külső, hanem a belső zónájában is előfordulnak. A lelőhely pontos megállapítása szintén a megoldandó feladatok közé tartozik.

A már a petróleumnál is említett, bitumenekkel átítatott halaspalákról a vegyiparnak fontos ásványi anyagokról szóló fejezetben emlékezünk meg részletesebben.

### A petróleum légnemű rokonai

A petróleum légnemű, azaz gázalakú rokonai közül a természetben előfordulók közül a legnevezetesebb a földgáz, helyesebben metángáz. Az Erdélyi-medencében már régen tudtak a földből kiáramló és meggyújtható gázzal, de semmi jelentőséget nem tulajdonítottak neki, legfeljebb a pásztorgyermekek játszottak vele. Az egérlyukakon kiáramló gázt meggyújtották, s annál süttették ki a kukoricát vagy krumplit. Hivatalos vegyelemzéssel először Solymossy Lajos mutatta ki 1879-ben a földgázt a székelyudvarhelyi hideg sósfürdőben (most Kápolna-fürdő, a régiek Solymossy-sósfürdője). A következő évben Lengyel Béla fedezte fel a metánt a záptojásszagú Szejkefürdő kénes vizének gázai közt (a kevert gázban 81%). Solymossy a szejkai borvíz: elemzésekor vette észre a nem éghető széndioxid-gáz mellett meghúzódó metánt. A metán jelenlétén erősen csodálkoztak, holott már a régi kutatóknak is feltűnt a szejkai borvíz petróleumos szaga. Így Lukas Wagner 1773-ban megjelent doktori értekezésében említi a kátrányos, kénes szagát. Később (1818) Bélteki bitumenes nehézszagú vízről beszél.

A metánra igazában akkor terelődött a figyelem, amikor 1908-ban a kissármási II. sz. fűrésznél óriási mennyiségű gázömlés történt s a gáz gyakorlati jelentőségére is felfigyeltek. Ennek köszönhető az akkor megindult részletes kutatások, amelyek kapcsán az Erdélyi-medence keleti részén is igen sok, addig rejtett gázmennyiség vált ismeretessé. Ekkor tűnt ki, hogy ismert ásványvizeinknek (a borvizeknek) nem minden bugyborékolása tiszta széndioxid, hiszen ez nemcsak hogy nem ég, de az égési sem táplálja.

A metángáz-előfordulások megállapítása különféle tényezőkre támaszkodhatik. Elsősorban a legfeltűnőbb jelenségre, magának a tiszta gáznak az ömlésére. Ha a föld repedésein felszínre ömlő gáz útjába víz kerül, akkor a víz felszínének a bugyborékolása árulja el a gáz jelenlétét. Ha az üvegben ügyesen felfogott, földből jövő gáz meggyújtva ég, akkor metán. Ha nem ég, sőt a gyújtó lángját kioltja, akkor rendszerint széndioxidról van szó. A patakokból, mocsaras helyekről felbugyborékoló gáz azonban nem mindig mélységben, azaz fosszilis metán, hanem gyakran a felszínen korhadó anyagok bomlásaként keletkező mocsárgáz. Ez ugyan vegyileg szintén metán, de keletkezési körülményeit ismerve, nem enged a mélységben felhalmozott nagy tömegű metánra következtetni.

A metánkutatókat segíti a sóforrások jelenléte, vagy az ún. iszapvulkánok többé-kevésbé sós vize s az ott bugyborékoló éghető gáz is. Hogy a feltárására hol van a legnagyobb valószínűség, azt már a bemért rétegek szerkezeti alakulása mondja meg. Felhalmozódásra legalkalmasabb ugyanis a homokréteg, amely agyagos márgával van fedve, különösen, ha az egész rétegcsoport nyereg- (antiklinális) szerkezetet mutat.

Az eddigi tapasztalatok szerint az Erdélyi-medencében a földgáz előfordulása a fiatal harmadkori rétegekhez van kötve. A kárpáti zóna földtani viszonyai szerint azonban az idősebb s petróleumot is tartalmazó rétegek is gáztartók, újabban Bodos községben borvíz után kutatva, egészen véletlenül a krétakori kárpáti homokkőben is tártak fel metángázt. Ez a gáz itt a felszínre vivő cső végén meggyújtva, 1 m hosszú lánggal égett. (A keresztvári vasúti alagútnál feltárt metánról a petróleum kapcsán már előbb volt szó.)

## ÁSVÁNYI SZENEINK

### *Mióta érték számunkra a szén?*

A felszínre kibukkanó szénrétegek a régi világban is ismertek voltak a szabad természetet járó vadászok, pásztorok előtt, de semmi jelentőséget nem tulajdonítottak neki, hiszen a tüzelés gondját megoldotta a fa. Bizonyára próbálgatták felhasználni a szenet is, de az akkori nyitott tűzhelyeknél nem igen vált be, mert nehezen égett és kellemetlen szagot terjesztett. Valószínűleg ez volt az oka annak, hogy még jóval később, a hűbéri rendszerben sem használták az akkortájt dívó nyitott kandalóknak.

A szén igazi jelentőségéhez a gőzgép feltalálásával jutott, amikor az egyre szaporodó gyárakat nem győzték fával ellátni. A Szénnel való szobafűtésre később kerülhetett sor, amikor különleges kályhák szerkezetével igyekeztek a tüzelő fűtőértékét minél jobban kihasználni, és megakadályozni, hogy bűzös égési gázok a szobába ömöljenek.

Ha a szeneket ásványtani csoportosításuk szerint nézzük, elsősorban a gyémántot kell venni. A régi irodalmi adatok szerint nálunk is volt gyémántlelőhely. A későbbi vizsgálatok tisztázták, hogy a Kézdi rajon „osdolai gyémánt”-ja (ásványtani nevén a máramarosi gyémánt, amely nem egyéb, mint egy kvarcfajta) nem gyémánt. Minthogy azonban más szempontból jelentősége van, az ékkövek fejezetében részletesen megemlékezünk róla, a széntartalmú grafitra nézve pedig a tűzálló anyagok tárgyalása során közlünk részletesebb adatokat.

A szorosán vett ásványi szenek közül a legértékesebbet, az antracitot a szájhagyomány gyakran említette. A krétakori kárpáti homokkőben levő fényes szénrétegecskéket (Ojtoz völgye, Hilib környéke stb.) ugyanis antracitnak hitték, kellő ásványtani tudás hiányában. Ezek az előfordulások tulajdonképp a fekete-szén vagy kőszén típushoz tartoznának, de egyetlen eddigi feltárás sem hozott felszínre eléggé vastag réteget.

		Próbák	
Szén	70%	75%	86%
Víz	5%	6%	3%
Oxigén	8%	9%	5%
Nitrogén	4%	2%	1%
Kén	1 %	0,5%	0,5%
Hamu	12%	7%	4,5%
Összesen:	100%	99,5%	100%

Hőértéke 6900—7200 kalória körül van.

A fontosabb kőszén-előfordulások közt eddig részletes kutatás tárgyát képezte a Gyimesben, a Szakadát hegy lejtőjén kibukkanó telep, melyet 1902-ben kutattak át. Anyagát Nagy Dezső vizsgálata nyomán ismertetjük:

A széntelep vastagságát 6 táróval 141 m hosszúságban kutatták ki. A hegy lejtőjén kibukkanó széntelepét 0,8—2,6 m vastagságúnak hitték, de ez nem volt tiszta szén, mert sok vékony szennyezés (szenes pala) is bekerült a széntelepbe. A további feltárás eredménye nem igen lehetett kedvező, s így a szén kitűnő minősége ellenére sem bizonyult érdemesnek kitermelésre a nagy költségek miatt.

E terület geológiai felvétele alkalmával Herbich itt középkori (liasz) képződményeket talált. Ezt erősíti meg Nagy Dezső is, mert a széntelepet fedő meszes márgában nagy mennyiségű, liaszkorra mutató kövületet (*Anatina undulata*) gyűjtött. A szén korának megítélése mégis nehéz, mert a feltárások alkalmával a szénből egy állítólagos calamites-törzs darabkája került ki, amely a szénnek még idősebb korára mutat. Ennek alapján karbonkorra kellene gondolnunk. Emellett szól a szén magas kalória-tartalma is (lásd EME vajdahunyadi vándorgyűlésének emlékkönyve, Kolozsvár, 1911).

Az igazi fekete szenek, vagyis kőszenek közé kell sorolnunk a kárpáti homokkőzóna krétakori lerakódásaiban előforduló szép fényes fekete szénecskéket is. Ezek sokakat csábítottak költséges kutatásokra, de igen sovány eredménnyel.

Ezzel szemben barnaszén-előfordulásaink már jelentékenyebbek. E szenek hőértéke ugyan kisebb, de nagyobb tömegű előfordulásuknál fogva mégis jelentősek a népgazdaság szempontjából.

Több, mint kétszáz évvel ezelőtt már Fridvaldszky említi a csikdánfalvi kőszentet. Ma azonban már semmit sem tudnak róla, s a földtani viszonyok sem olyanok, hogy ott jelentékenyebb széntelepet lehetne feltételezni. Legfeljebb az andezites vulkáni törmelék által eltemetett s így elszenesedett kisebb mocsaras tóról lehet szó. Ilyen eredetű a Homoródalmás határában, az Aranyos patak vulkáni törmelékei közt található vékonyabb elszenesedett réteg is.

A múlt évszázad elején már tudtak néhány barnaszén-előfordulásunkról. Bielz szerint előfordulási helyek Köpec, Nagyajta (inkább valószínű, hogy Középpajtáról van szó), Olasztelek, Vargyas, Felsőrákos, Sepsiszentgyörgy, Ilyefalva, Csikdánfalva, Ditró, Borszék, Bélbor, Román-Toplica (Maroshévíz), Ratosnya, Déda, Maroskövesd. Orbán B. szerint szénfoszlányok vannak még Szentháromság Lutson nevű helyén. E lelőhelyeknek akkoriban még nem tulajdonítottak különös jelentőséget, s egyedül a borszéki üveggyár használt ilyen szenet. Gyáriparunk nem volt, s a házi tüzelőt pedig bőven szolgáltatta erdeink hatalmas tüzifaanyaga.

Ez erdélyi vasutak megépítésekor terelődött a figyelem — főként a vasútvonalakhoz közel levő — széntelepeinkre. Elsősorban is a legközelebbi s legvastagabb telep, a köpeczi került feltárás alá.

Az egykori bővizű Olt-medence öbleiben levő apró mocsarak sok, 1 —10 m vastagságú széntelep képződésére adtak alkalmat



a pliocén-kori dáciai-levantei emeletben. (Ezéknek gazdag kövületanyagát E. Jekelius dolgozta fel.) Jellemzője a szénkísérő palában — a bányászok szerinti pillangós palában — előforduló bordás édesvízi kagylónak, a *Limnocardium fuchsi*-nak rengeteg tömege. Magában a szénben egész sora található az akkor élt s a mocsárba fült gerinces állatoknak (hód, földi kutya, hiúz, tapir, orrszarvú, masztodon, disznó, szarvas, majom, mocsári medve, hal stb.) Ezek az állati maradványok a tudományos világban híressé tették a köpeci előfordulásokat.

A szén elemzése Grittner A. adatai szerint:

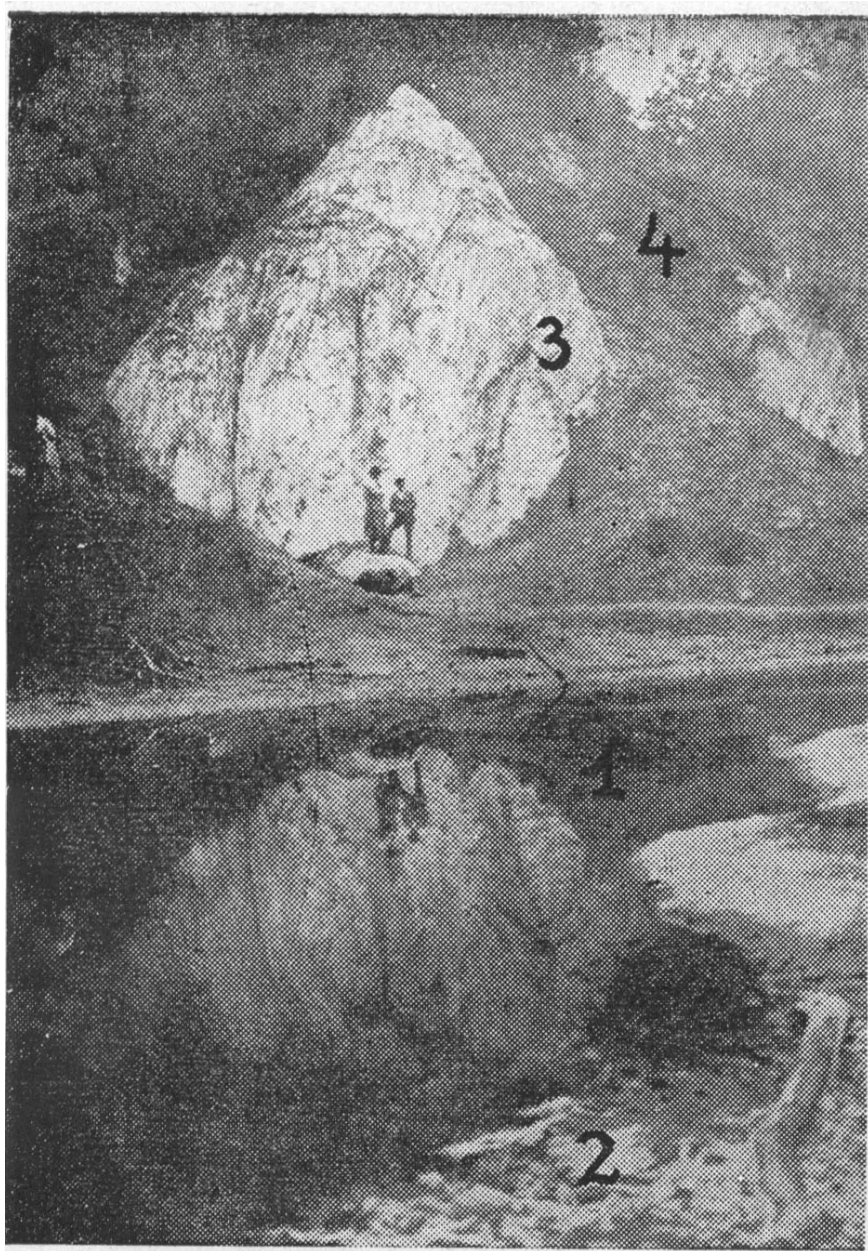
Szén	40,43%
Hidrogén	3,29 %
Oxigén	15,79%
Nedvesség	27,89%
Éghető kén	0,48 %
Nitrogén	1,28%
Hamu	10,82%
Összesen:	100,00%
Hőértéke 3504 kalória	

Kalecsinszky S. elemzése a gyakorlati szempontból kiemelkedő anyagokat tünteti fel:

Éghető anyagok	75,55%
Hamu	6,43%
Összes kén	0,79%
Éghető kén	0,38%
Nedvesség	16,82%
Összesen:	100,00%,
Hőértéke 4170 kalória	

Amint az elemzési adatokból látszik, a köpeci szén a fiatal barnaszének közt a jobbához tartozik, hiszen a 2500 kalóriás szenekhez képest magas a hőértéke. Ennek ellenére az első világháború előtt alig-alig tengődött a vállalat. A szocializmus építése lendítette fel itt is a termelést.

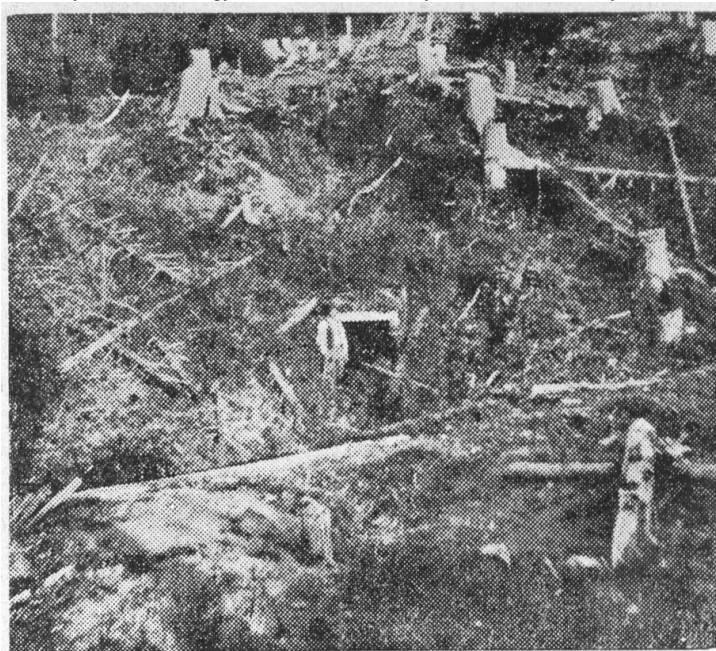
Az erdővidéki és a Sepsiszentgyörgy környékén levő széntelepek korra-minőségre többé-kevésbé megegyeznek a köpecivel, de vékonyabbak s nehezebb bányászási körülmények közt termelhetők ki. Általában csak rövid idejű munkálatok alakultak itt



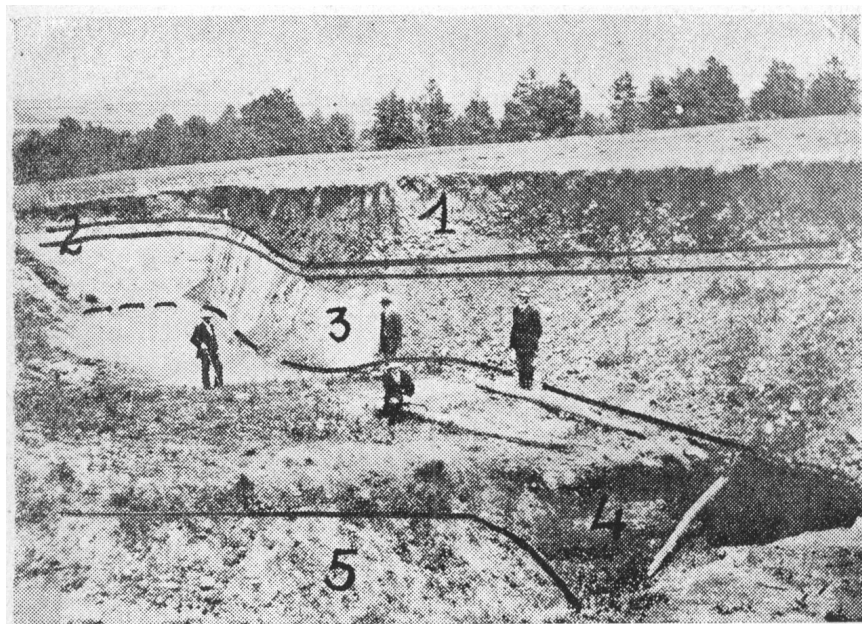
Felszínre került sósík Szováta-fürdőn, a Vörös-tó mellett.  
1 — Vörös-tó. 2 — sókivirágzás. 3 — sósík. 4 — sós-agyag.

## Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei



Cinóberbánya a Madarasi-Hargitában, Csikmadaras község határában, kiömlő, vasokkert lerakó forrással.



Barnaszénbánya Középjátán (Sepsiszentgyörgy rajon).

1 — törmelékletjtő. 2 — kiékült szürke homokos agyag. 3 — tavi-kréta mint a széntelep fedője. 4 — barnaszén-réteg. 5 — paludina csigákkal telt szénfekü-réteg.

ki. Nagyobb feltárások voltak Bibarcfalván, Vargyason, Középaajtán, Sepsiszentgyörgyön, s jelenleg is Ilyefalván. (E szenté-  
rületek geológiai viszonyaival részletesen foglalkoztak: Bányai  
J., Lörenthey I., Koch A., Papp K., Herbach F., Hoffman G.)

Gyergyó vidékén több ízben bányászták a Ditró határában, a  
Sóza nevű határrészben levő kb. 2 m vastag telepet, továbbá  
Bélborban több ponton (a község közelében, a Rakottyás és Szék  
(patakok mentén). Valamennyi közt legértékesebb azonban a töb-  
bitől igen elütő borszéki szénbánya anyaga, amelyet az üvegyár  
használt fel. Amióta az üvegyár nem működik, főleg a fürdő  
házi használatára aknázzák ki a szenet, de újabban sokat is szál-  
lítanak el belőle. Bár a borszéki szén egykorú az előbbiekkal,  
minőségre, külsőre mégis lényegesen eltér ezektől s a jó minő-  
ségű kőszemekhez hasonlít. Igazi értékét Popescu S. vizsgálatai  
domborítják ki (1. Anuarul Inst. Geol. Bucuresti XVI, 1934.)

Az egymás fölött álló, egymástól meddő kőzettel elválasztott  
4 rétegből vett mintákat Popescu külön-külön vizsgálta át.

A 4 réteg összvastagsága az elválasztó meddő réteggel  
együtt 3,20 m., amelyből szén 2,10 m. Az *A* réteg = 0,10 m, *B*  
= 0,60 m, *C* = 0,80 m és *D* — 0,60 m vastag szén. Ez a telep a  
felszín alatt 25 m mélységben van fejtés alatt.

A részletes elemzési adatok a következők:

Réteg	Víz	Hamu	C	H	S	O	N	Kalória
A	11,8	8,75	69,75	5,36	1,21	21,82	1,86%	6513
B	10,20	22,23	68,25	5,36	1,41	22,86	1,91 „	6485
C	10,6	16,78	68,31	5,58	1,06	23,17	1,88 „	6492
D	9,9	25,64	68,07	5,64	0,88	23,53	1,88 „	6433

A szenek bitumen-tartalmát külön is megállapították:

Az A rétegben 6,48 %	szárazanyag	
A B rétegben 8,84 %	„	
A C rétegben 8,60 %	„	
A D rétegben 9,85 %	„	
A bitumen tartalma:	<i>viasz</i>	<i>gyanta</i>
Az A rétegben	36,4 %	83,6 %
B „	48,4 „	51,6 „
C „	52,3 „	47,6 „
D „	52,3 „	47,6 „

A borszéki szén igazi értékét a tiszta szén magas illó anyag-tartalma mutatja:

Réteg	Illó anyagok	Szén	Kalória	
			Tiszta szénben	Nyers szénben
A	50,1 %	49,9 %	6513	4920
B	52,9 „	47,9 „	6485	4240
C	54,2 „	45,8 „	6492	4540
D	55,7 „	44,3 „	6433	4040

Ezek szerint a borszéki szén igen alkalmas világítógáz termelésére, amelynek a mellékterméke a kohászatban annyira kérészt kokszt. Nagy kár, hogy a kiaknázás technikai nehézségekbe ütközik. A nehézségek egyikét sikerült az iparvasúti szállítással leküzdöni.

Általában azonban a Magyar Autonóm Tartomány barnaszenei gyenge minőségűek, nem versenyképesek a többi jó minőségű kőszenekkel. Épp ezért a rendelkezésre álló szeneket elsősorban helyileg kellene értékesíteni. Ilyen lehetőség volna pl. a helybeli fogyasztás villamos centrálék vagy gyári üzemek útján.

Erőgépek hajtása céljára legjobban bevált a szénnek szivógáz alakjában való felhasználása, amely a fűtőérték, jobb kihasználását teszi lehetővé. De újabban feltalálták a barnaszenekek kokszosítását is. Hasonlóképpen e barnaszenekek széntartalmuk révén a vegyigyárak számára is értékes anyagot szolgáltatathatnának (műbenzin, szappanosítás, mûgumi, mûviasz, amely kábelszigetelőnek, a bakelit-gyártáshoz mint póanyag, és a cipőiparnak szolgálhatna. Olcsóságánál fogva igen gazdaságos cikk lehetne; egyébként jól pótolhatja az igen drága fenyőgyantát stb. is). De addig is, amíg az e célokat szolgáló nagyobb méretű gyárak felállítására kerülhetne sor, a barnaszén porát műtrágyának lehetne felhasználni.

Akik barnaszeneink tárolásával foglalkoztak, bizonyára észrevették és sokat is bosszankodtak azon, hogy e szenek a szabadban kint hagyva, nagyon hamar elporladnak; a fagy éppúgy, mint a nap melege és az esőzések, pár héten belül elporlasztották a legnagyobb széntömböt is. Így tehát minden költséges gépi berendezés nélkül is könnyen előállíthatjuk a forgalomba hozható barnaszén-műtrágyákat, amelyek főként a takarmánynövények (lóhere, lucerna, baltacim stb.) termesztését segítik elő. A szénpor használatát előnyössé teszi az olcsósága a többi drága nitrogénes műtrágyával szemben.

Az arra alkalmas barnaszének műtrágya-hatása nemcsak magas nitrogéntartalmának s más anyagainak köszönhető, főerejük ugyanis hormonhatásukban van. Ezt úgy kell érteni, hogy a barnaszénekkel nemcsak tápláló anyagokat kap a növény, hanem a bennük levő hormonok is serkentően hatnak a növekedésre. A mikroszkópos vizsgálatok kiderítették, hogy az egykori mocsarakban, amelyekből a barnaszének keletkeztek, évezredek hosszú sora alatt óriási tömegű virágpórhalmozódott fel, éppúgy, mint akár manapság is a tőzegetes területeinken. Egyébként meg kell jegyeznünk, hogy a virágpórhalm mennyisége határozza meg a barnaszének egymástól eltérő fűtőértéket is, bár külsőre talán meg is egyeznek egymással. A virágpórnak e fontos szerepe szolgál magyarázatul arra a tapasztalatra is, hogy nem minden barnaszén alkalmas műtrágyázási célokra, sokszor még ugyanazon széntelen sem. A fényesebb és fás szerkezetet mutató szének (az igazi lignitek) a fák elszenesedéséből keletkeztek, s így semmi vagy igen kevés virágpórt tartalmaznak. Viszont a dudvász növények felhalmozódásaiból keletkezett fénytelen (matt) szének tele vannak az évről-évre behullott virágpórhalm óriási tömegével, amelynek trágyázó hatását jelentékenyen egészíti ki a mocsarakban nagy mennyiségben élő minden rendű és rangú állatnak behullott zsíros anyaga is.

Mezőgazdaságunk egyre nagyobb szükségletét tekintve fontos, hogy az eddig külföldről behozott sokféle műtrágyát lehetőleg hazai anyagaink felhasználásával helyettesítsük. Így juthatnak megbecsüléshez gyenge hőértékű barnaszénéink is, a „lignin”-nek nevezett műtrágya alakjában.

A virágpórra visszavezethető hormontartalom adta az ötletet a megfelelően kiválogatott barnaszénéinknek a reuma gyógyítására való felhasználásához is. Az eddigi megfigyelések szerint a kezelés során a hormonok elősegítik a fájós testrészekben elroncsolódott sejtek kiküszöbölését. Ily módon a barnaszén nagy tömegek gyógyítására alkalmas olcsó gyógyszerül szolgál, hiszen a reuma-gyógyító intézeteknek és fürdőknek rengeteg anyagra van szükségük, nem beszélve arról, hogy otthoni kezelésre is alkalmas lévén, az ekképp felhasználható barnaszén-mennyiség igen jelentékeny.

A barnaszének alkalmazást nyernek az egyre jelentősebb műanyaggyártásnál is. Így fő alkotó részét szolgálhatják a „Kolonit” nevű anyagnak, amely a keménygumihoz, ebonithoz, és a celluloidhoz hasonló módon dolgozható fel, akár esztergályozva is, és ki-tűnő villamos szigetelő anyagul szolgál.

Az előbb felsorolt barnaszeneink, mint amelyek a legfiatalabb korúak, nevüknek is megfelelően, könnyen felismerhetők színükről. Vannak előfordulásaink közt olyanok, amelyek keletkezési viszonyaik és koruk szerint, s a vegyelemzési eredmények alapján is a barnaszeneke csoportjába tartoznak, de szép, fényes fekete színük után feketeszénné, azaz igazi s így értékesebb kőszénnek tarthatók. Ebből a típusból igen sok előfordulásunk van, de eddig még kitermelésre érdemes mennyiséget nem találtak belőle. Szükségesnek tartjuk ezt hangsúlyozni, mert ezek a különben igen mutatós szenekek könnyen csábíthatják meg gondolatlan, költséges és ki nem fizetődő feltárásokra a lakosságot.

Az ilyen szenekek keletkezésüket kisebb tengerszéli mocsarak elszenesedésének köszönhetik, esetleg az agyagos márga egykori iszapjába behordott úszadékfákból s azok elszenesedéséből keletkeztek ujnyai vagy legfeljebb tenyérnyi vastag rétegek.

A kavicsos, homokos partszélre jellemző módon képződtek a szarmata-korban Homoródalmás határában, a Vargyas-patak mellett, mindjárt a Tolvajos-patak beömlése alatt, valamint a Nemezes-patak nevű közeli mellékvölgyben már több ízben kutatt szénfészkecskéket.

Sokat kutatták, sőt fűrésszel is feltárták az Oklánd melletti szénét. Az innen akkoriban kikerült anyag Guttman H. adatai szerint igen jó minőségű volt, de mennyisége nem volt elegendő.

Az elemzési adatok szerint

Szén	59,12%
Hidrogén	3,88%
Oxigén	12,80%
Nitrogén	3,21%
Éghető kén	2,91%
Hamu	2,46%
Víz	15,62%
Hőérték	5171 kalória

A kísérő rétegekben a szarmata-kori jellemző kövületek találhatóak (*Potamides mitralis*, *P. Eichwaldi*, *P. bicostatum*, *P. nympha*, *P. bicinctum*, *Hydrobia Partschii*, *Neritina*, *Donax dentiger*, *Ervilia podolica*, *Limnocardium obsoletum*, v. *Vindobonensis*, *L. plicatum*, *Modiola*).

A rétegek folytatódnak Homoródalmás határában is, az Almás-patakban feltárt, szintén jelentéktelen szénréteggig. Megtaláljuk Homoródkarácsonyfalva mellett, délebbre pedig Homoródújfalva határában a Csalavágó patak Virgó nevű mellékárka már többször kutatás tárgya volt, sőt keletre a Rika gerincénél levő előfordulás is. (A Virgó árokából került ki az előbb felsorolt kövületek.)

teken kívül egy ideig ismeretlen, egy kis gomba kalapjához hasonló korongocska alakjában egy kis mészmoszat, amelyet *Acicularia Transsilvana* névre kereszteltek el.)

Érdekes, hogy a még délebbre eső folytatásban, Székelyzsombor határában a szénfoszlányok édesvízű mocsárjellegű vesznek fel s sok lapos mocsári (*Planorbis* sp.) és szárazföldi csigát (*Helix* sp.) tartalmaznak.

E területet több ízben kutatták. Legutóbb az 1940 előtti években a köpenci bányatársulat rendszeres fúrásokat végeztetett, de komoly eredmény nélkül.

Az Erdélyi-medence belsejét kitöltő, főként agyagos márgák is tartalmaznak szénfoszlányokat, amelyek már egy fiatalabb korban, az édesvízű lerakódásokra jellemző pannoniai—pontusi időkben rakódtak le. A Hargitától nyugatra eső e képződményekben majdnem minden község határában találtak széndarabkákat, rendszerint a patakba bemosva.

Közismertebb helyeink közül sokat kutatták a Maros-szoros torkánál, és a szorosban talált szénnyomokat. Gödénél, Ratosnyánál, majd Déda környékén Maroskövesdnél és Bisztránál az andezit-törmelék közé ágyazva es finom kovapalás (diatomás) közfekvetekkel (Török Z. adatai szerint) találtak szénnyomokat, amelyek még a szaktudósokat is foglalkoztatták.

A Mezőség falvai közül szenet említettek Mezőmadaras, Galambód, Fele, Kölpény, Ménes, Szabéd határaiból. A Marostól délre fekvő községek közül Köszvényes, Szentháromság, Nyárad-szereda, Nyárádszentanna kerültek be a szakirodalomba is.

A Kisküküllő vízgyűjtőjében Kibéd, Erdőszentgyörgy (itt szenesedett fenyőtobozt is találtak), Kőrispatak, Etéd a szénelőfordulások helyek.

A Nagyküküllő völgyében több helyről jelentettek szenet pl. Gagy, Szentábrahám, Csekefalva, Kisgalambfalva, Muzsna, Tor-dátfalva, Tarcsafalva, Farkaslaka, Bögöz, Zetelaka határából.

A környék legjelentékenyebb feltárása volt Máréfalván, ahol a Simon patakban a széntelep egyes helyeken 30 cm vastagságot is elért.

A szén minősége Kalecsinszky S. elemzése szerint igen jónak mondható. Kiaknázását a bányászási nehézségek miatt hanyagolták el. A vegyelemzés eredményei:

Szén	63,67%
Összes kén	2,08%
Víz	17,54%
Hamu	16,71%
Hőérték	5161 kalória



Ez a szénfoszlány is az édesvízi parti lerakódásokra jellemző képet mutatja, ahol a mocsári kagylók, csigák (*Limocardium subdentatum*, *Congeria*, *Melanopsis* sp.) a partról begurult szárazföldi fajokkal (*Helix* sp., *Pupa* sp.) keverednek össze.

A Déli-Hargita egyes sarkaiban (Erdőfüle—Salamás-p., Magyarhermány, Hermán-p.-Ágostonverme p.) már régebben ismeretek olyan szénelőfordulásokat, amelyeket gyenge hőértékük miatt nem volt érdemes bányászni. A kísérletezők azonban azzal a megfigyelésükkel, hogy a szén elégetése után sok és szép fehér színű hamu maradt vissza, értékes eredményeket adó nyomra vezettek rá, jóllehet ezt a fehér finom port összetévesztették a fa elégetésekor a szenen keletkező „szénpilivel”. Amikor azonban a szénből visszamaradó fehér port mikroszkóppal vizsgálták meg, kitért hogy az kovaföld, amely az ősidőben ott elterülő mocsarat benépesítő kovavázú, egysejtű moszatok milliárdjaiból áll s kovatartalmánál fogva éghetetlen. Fekete színét az őt átítató, bomlási terméként keletkező bitumentől nyerte. Így a rossz minőségű szénnek tekintett anyag a tudományos vizsgálatok szerint igen hasznosan termelhető ki, mert lepárlás útján különböző értékes szénhidrogének állíthatók elő belőle éppúgy, mint a nyersolajból, s maga a visszamaradó kovaföld is, mint látni fogjuk, ezerféle alakban hozható forgalomba.

A legfiatalabb szenekről, a tőzegekről, külön fejezetben szólunk.

## TŐZEG VAGY TURFA

### *A lópokban rejtőzködő értékeink*

Ásványi szeneink legfiatalabb fajtáját a turfa vagy tőzeg alkotja, amely mocsarainkban ma is képződik. Gyakorlati jelentőségéről az előfordulási helyek lakosai vajmi keveset tudnak. Tüzelőanyagként való felhasználása már kezd ismertté válni, és e célból való kitermelését a népi demokrácia éveiben már megindították (Csíkszereda). A kapitalista erdőpusztítás még külön is indokoltta tette e nyersanyagunk felhasználását, s ma már a tőzeg is bevonult a forgalomba hozott tüzelőanyagaink sorába. A Szovjetunió síkságainak nagy mocsaras területein már rég jól ismerik a téglákba préselt tőzeget, amelyet nemcsak házi tüzelésre, hanem a gyárak, vasúti mozdonyok fűtésére is felhasználnak, sőt a tőzeg még szénégetésre is bevált, s jobb, tömöttebb szenet adott, mint akár a bükkfa.

A tüzelésen kívül vannak a tőzegnek olyan felhasználási módjai, amelyek még jobb értékesítést tesznek lehetővé.

A szálásabb, rostosabb fajta tőzegtelepeket az istállók almozására használják fel a kevesebb gabonát termő vidékeken. Az ilyen módon kapott trágya, az ürülékkel átítatva, többszörösen nagyobb értékű, mint szalmás almozó anyagunk és nincs olyan drága műtrágyaösszeállítás, amelyet felül ne múlna.

De nemcsak a szálás tőzeg, hanem a feldolgozás során keletkező tőzegtör apró hulladék is értékesíthető. A csatornázás nélküli városokban, lakótelepeken és falvakon az árnyékszékekbe behintve nemcsak magukba szívják, főleg az ammóniákat tartalmazó gázokat, s így szagtalanítanak, hanem az ürüléket hatásosabb műtrágyává teszik. Ezt a trágyaféleséget „tőzeges fekálin” néven ismerik. Nagy kertészetekben különösen keresik ezt a kitűnő trágyázó anyagot. Ilyen célra nálunk még kevéssé használják fel a tőzeget, amin segíteni lehet és kell. Különösen kertészeti iskoláink feladata e tekintetben sürgős lépéseket tenni.

A tőzegeből papirost is gyártanak, és még rostfonásra is igénybe vették, sőt újabban cserzőanyagot vonnak ki belőle.

A háború alatt, a gyapotellátás nehézségei miatt a havasi lópók mohás tőzegét a sebkötöző gyógyvatta helyettesítésére is megpróbálták felhasználni: rendkívül tiszta anyagnak bizonyult, s be is vált a drága gyapot helyett. Ugyanezen csíramentes tulajdonsága alapján van nagy szerepe az élelmiszerek, gyümölcsök, zöldségek csomagolásában is, ahol a szalma és fagyapot helyett használják.

A virágok, csemeték szállítása szempontjából ugyancsak felbecsülhetetlen a könnyű, laza, rugalmas tőzeg. A virágkertészek a már porosabb, széthulló tőzegtípusokat keresik, amelyek egyes virágok termesztésénél nélkülözhetetlenek. Ezt az ún. hangaföldet hosszú ideig külföldről rendelték kertészeink, mert nem tudták, hogy ez az anyag a mi lópókjainkban tömegtelen mennyiségben fordul elő, úgyhogy ezen a téren éppen mi láthatnók el a külföldet is.

A tőzeg trágyázási célra nemcsak ürülékkel itatva használható fel: a tőzegtör önmagában is alkalmas erre, mert összetétele a növényi tápanyagok szempontjából a barnaszénénél is kedvezőbb, s a rengeteg felhalmozódott virágtör (pollen) növekedésserkentő hatása éppúgy megtalálható a tőzegekben, mint barnaszénéinkben is.

Újabban még műanyagokhoz is felhasználják a tőzeget mint könnyű póttanyagot (tömítőanyagot).

Ezek a gyakorlati felhasználások nálunk még jórészt nem ismeretesek, holott tőzegtelepeink gazdag anyagát, mint látjuk, nem éppen tüzelőszer gyanánt való felhasználásával lehet a legjobban értékesíteni.

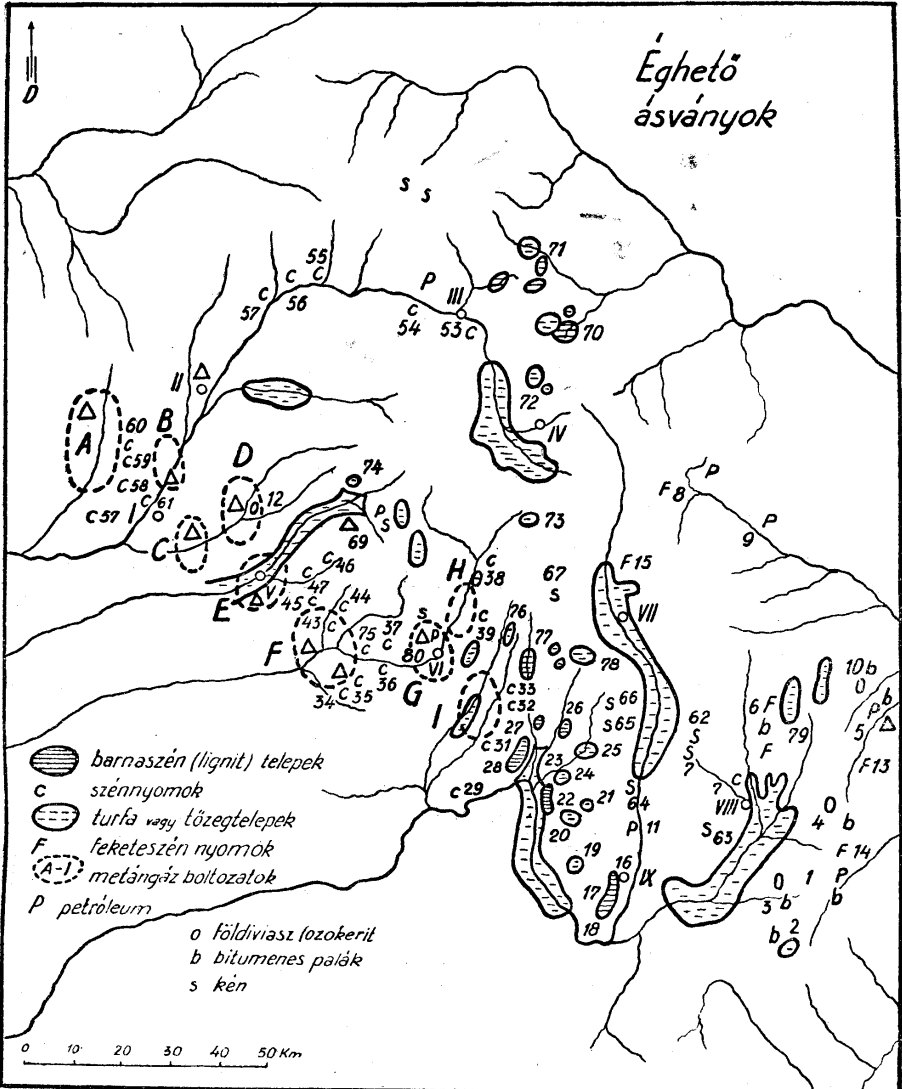
Mielőtt számba vennők, hogy hol vannak kiadósabb telepeink e fontos anyagból, tudnunk kell azt is, hogy tőzeges előfordulásaink anyaga, s azok kifejlődése a tengerszín feletti magasságuktól függ.

Lent a folyóvölgyekben, az árterületeken még ma is vannak állandóan locsogós területek, amelyeket szántógazdálkodásra nem lehet felhasználni. Ezek csak kaszálóknak jók, de savanyú növényi összetételük miatt így is csak kevés értékű takarmányt szolgáltatnak. Itt halmozódik fel a *régi tőzeg*, amelynek nyíltvizes részeit káka, sás, nád lepi el. Ilyen előfordulások vannak elég nagy területeken az Olt, Maros, Feketeügy, Tatros mentén, Békásnál, Tölgyesnél, a Kisbeszterce, Kis- és Nagyküüllő, Nyárad, Homoródok, Vargyas, Görgény s a mezőségi patakok mellett. E tőzegelőfordulások felszíni elterjedése igen nagy, de vastagságuk rendszerint csak 1 m (ritkán haladja meg az 1 m-t, de leggyakrabban még azt sem éri el).

A vékonyabb tőzegtelepek lecsapolás és többszöri mélyszántás után igen hamar termő talajjá alakulnak át.

A kitermelt tőzegtelepek további sorsát tervszerűen kell irányítanunk, ha már beavatkoztunk a természet évezredes munkájába. A legtöbb ilyen terület ugyanis a vizét valamilyen törmeléklejtő vagy törmelékkepű kavicsán keresztül kapja, s így az addigi vízmennyiség-szabályozó tőzegréteg eltávolítása után a kitermelt területre kiömlő víz mennyisége nagyobb lesz. Emiatt a tőzeg helyét árkolással való talajjavítással kell a mezőgazdaság szolgálatába állítani.

Az ún. alpesi régiókban fekvő tőzegtelepeink egészen más természetűek. Anyaguk főként mohákból áll, s ezek között is tőzegmoha (sphagnum) és a csillagmoha (polytrichum) az uralkodók. Az ilyen tőzegterületek az ún. *mohás lápok* (régii neveik domború-, fel-, havasi láp). A legnagyobb terjedelmű és legnagyobb vastagságot elérő telepek a Hargita egykori vulkanikus tölcseireiben találhatóak. Bennük az egykori jégkorszak igen ritka növényeit találták meg, s ezért botanikusaink (Simonkai, Nyárády, Bányai) számára remek kutatási területül szolgáltak. A bennük eltemetett virágpor rétegzettségéből a mikroszkópos kutatás érdekes adatokat kapott e lápok felhalmozódása alatt végbement időjárásváltozásokról. (Pop, Peterschilka, Szalav és Zólyomi értékes vizsgálati eredményeket közöltek e helyekről.)



## Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei

### ÉGHETŐ ÁSVÁNYOK A MAGYAR AUTONÓM TARTOMÁNYBAN

*Rajoni székhelyek* I — Marosvásárhely (tartományi székhely is!)  
II — Szászrégen. III — Maroshévíz (c\*) IV — Gyergyószentmiklós.  
V — Erdőszentgyörgy. VI — Székelyudvarhely. (P—S) VII — Csíkszereda.  
VIII — Kézdivásárhely. IX — Sepsiszentgyörgy. X — Székelykeresztúr.

#### *Lelőhelyek*

1. Zabola (P)
  2. Kommandó (b)
  3. Kovászna (b)
  4. Osdola (o)
  5. Sósmező (b—P)
  6. Kézdivásárhely (Zsíroserdő b—P)
  7. Torjai Büdös-barlang (o—S—c)
  8. Gyimesközéplak (P)
  9. Gyimesbükk (P)
  10. Kászón (b—F)
  11. Málnásfürdő (P)
  12. Nyárádszereda (o)
  13. Ojtoz (F)
  14. Hilib (F)
  15. Csíkdánfalva (F)
- Kitermelésre érdemes barnaszéntelemek*

16. Sepsiszentgyörgy
17. Sepsiszentkirály
18. Ilyefalva
19. Hidvég
20. Középpajta
21. Szárazajta
22. Köpec
23. Bibarcfalva
24. Nagybacon
25. Magyarhermány
26. Erdőfüle
27. Vargyas
28. Felsőrákos

#### *Jelentéktelen szénnyomok*

29. Alsórákos
30. Székelyzsombor
31. Oklánd
32. Homoródkarácsonyfalva
33. Homoródalmás
34. Muzsna
35. Kisgalambfalva
36. Bögöz
37. Vágás
38. Zetelaka
39. Máréfalva
40. Farkaslaka
41. Tarcsafalva

#### 42. Tordátfalva

43. Csekefalva
44. Szentábrahám
45. Gagy
46. Etéd
47. Kőröspatak
48. Erdőszentgyörgy
49. Kibéd
50. Köszvényes
51. Szentháromság
52. Nyárádszentanna
53. Maroshévíz
54. Gödemesterháza (P)
55. Ratosnya
56. Déda
57. Maroskövesd
58. Mezőménes

59. Mezőfele
60. Szabéd
61. Galambod

#### *Kénelőfordulások*

62. Csiklázárfalva
63. Futásfalva
64. Tusnádfürdő
65. Csíkszentsimon (Aladár)
66. Csíkszentimre (Büdösfürdő)
67. Hargita-fürdő
68. Kelemen-havasok
69. Korond

#### *Kitermelésre érdemes barnaszén- és turfatelemek*

70. Borszék
  71. Bélbör
  72. Ditró
- Turfatelemek*
73. Gyergyóújfalu
  74. Szováta
  75. Nagygalambfalva
  76. Kápolnásfalu
  77. Lövéte
  78. Csíkszentkirály
  79. Esztelnek
  80. Székelyudvarhely (S—P)

Szaggatott vonallal bekeretezett területek A—I jelzéssel az eddig ismert metángáz-boltzatok.

A lelőhelyek után zárójelbe tett betűk az ott előforduló anyagokat jelentik (1. a térkép jelmagyarázatát)

Moháslápjaink természetesen nemcsak az ott található növényi ritkaságok miatt nevezetesek: a köztük élő gyógynövények gyakorlati szempontból is értékesíthető anyagot jelentenek. Sokszor nagy tömegben terem itt a mohát vörösre színező, apró rovarevő növényke, a harmatfű (*Drosera* fajták), amely az érlemeszesedés ellen szolgáltat orvosságot, elsősorban a Szent Anna-tó melletti Mohos, a szentkirályi Lucs és a homoródalmási Odorfenyő nevű nagyobb lápjainkban, de bőven található a kisebb borvizes lápokban is: a Torjai Büdös-ben, Uzonkafürdön, Hargitaligeten, a zsögödi Olt-szorosban és főként a Csíkszentkirály melletti Borsáros-réten.

A Madarasi Hargita oldalán a Selymékben, a Sötétpataki-fürdön Gyimesben, a Csíkszentmihály melletti Örmények-fürdőjén, Csíkmenaságban a Vigasszó kénes vizektől átítatott lápján egy másik rovarevő növényke, a hízóka (*Pinguicola*) a gyakori.

A Keleti-Kárpátok Nemere csúcsa alatti magas fennsíkon a Veresvíz- és Lassúság-patakok medencéje Németország hangás területeinek a képét mutatja (de az igazi hanga, az *Erica* nélkül, amelynek a helyét itt a szép *Bruckenthalia* és a *Calluna* foglalja el). Ezeknek a korhadéka adná az igazi hangaföldet, a kertészek keresett földjét. Ehhez hasonló föld van Szováta fölött is (Körös-Toplica).

Az előbb általánosságban ismertetett réti és mohás lápjaink földrajzi elterjedését a következőkben foglalhatjuk össze.

*Csík rajonban.* Az Olt mentén, Csíkkarcfalvától lefelé, a rajon határát is meghaladva, egy 40 km hosszú, helyenként 3 km széles területen több réti láp van, amelyet mindkét oldalon törmelékkúpok és törmelékletők kísérnek. Az ezek szélén kibukkanó források táplálják vízzel a lápokat. A tavaszi hóolvadáskor és hosszabban elnyúló csapadékos időben az Olt kiöntése az egész völgyet hatalmas tengerré változtatja, mert a folyó szűk medre nem tudja a nagyobb tömegű vizet levezetni. E tőzegterület átlagos vastagsága 1,5 m. Csatornázással egyes helyeket már felszabadítottak az állandó vízkiöntés alól, s ezek fekete, tőzeges talaja kiváló káposzta- és burgonyatermő földnek bizonyult. A Csíkszereda melletti tőzeget fűtési célokra termelik ki.

A Mohos-tó vagy a Kokozás, a Szent Anna-tó ikertestvére, a csatornázással történt lecsapolás miatt kiszáradásnak indult, s a Veres-patak felfelé haladó eróziójával belehasított az eddig szép, kör alakú medencébe. Félő, hogy a patak további rombolása nemcsak a vidék természeti szépségét teszi tönkre, hanem eltünteti annak híressé vált növényvilágát is. A láp területe eredetileg 140 hold volt s a közepén egy 12 m-es fúró sem érte el a fenekét.

A csíkszentkirályi Lucs Mejjéke nevű mohás láp, amely a déli Hargita egyik hatalmas, vulkáni tölcserében foglal helyet, Kelet-Európa egyik legnagyobb mohás tőzegterülete. Sok növényi ritkásága közt legnevezetesebb a pici nyír (*Betula nana*) nevű sarkvidéki növénykének legdélibb előfordulása a 300 hold területen. A láp mint érdekes bifurkációs hely is nevezetes, mert a medencébe felülről lefutó víz egy része keletre a Nagyos-patakba, más része pedig nyugat felé a Kormosba csapolódik le. (Részletesen foglalkozott e területtel Nyárády, Bányai és Szalay).

Az Ördög-tó tartománya az északi Hargita gerincén, a Sikasszó-patak forrásvidékén terül el. Keleti szélén borvízforrás és kis fürdőmedence is van. A telep 10 hold kiterjedésű, legnagyobb vastagsága 2,5 m s kb. 70 000 m<sup>3</sup> tőz eget tartalmaz.

A kisebb, ásványvizes lápokról már előbb tettünk említést.

*Gyergyó rajon.* A Ditrópatak-tó a Piricske-hegy északi részén van; Balázs Alajos levélbeli közlése szerint e kicsit eltözegeedett tó 100 m hosszú és 20—30 m széles lehet, tehát a területe kb.

1 hold. Valószínűleg azonos a régi irodalomban „Prische” vagy Piricskei néven említett tóval, bár tévedésre adhat alkalmat Fridvaldszky-nak 1767-ből származó feljegyzése, amely szerint: „A Piricske hágó fölött, Borszékben van egy tó, a madarak nagy ellensége, egy sem repül azon át, s amelyik megkísérli az átrepülést, szerencsétlen zsákmányként elmerül.” A kis tó valóban megvan, de most kezdetleges fürdőmedence alakjában látható, amelyet a lakosság régi idők óta „Döglesztő” néven ismer. Ezen az alapon írja aztán Kőváry (Erdélyföldre ritkaságai, Kolozsvár, 1852), hogy e tó a keleti határhegységben van, s több tavát e hegyvonulatnak nem ismerjük (Kőváry ugyanis még nem tud a Gyilkos-tóról). Nem tudni, hogyan és mi módon keverték össze az eltözegeződő Piricske tavát a veszedelmes gázömlésekkel, s Bielz miért sejtí később ebben a Gyilkos tó elődjét (Jahrb. Sieb. Karp. Ver. 1888. 161. 1.).

*Borszék* 15 holdnyi lápja már a gyógylápok közé tartozik; a Hármás-liget nevű helyen van s régen reuma elleni kezelés céljaira termelték ki. Egy másik, kb. 10 hold terjedelmű lápos hely a Fokhagymás-patak felső folyásánál található.

*Alsóborszéken*, a szénbányától kezdődően nyugat és dél felé terül el a Tinova nevű, erdővel fedett hatalmas láp, melynek szélén egy részletet az országút közelében levő borvízforrás itat át okkerrel. A tőzeges terület a Kisbor és Nyíres patakok mentén két ágba húzódik, mintegy 3 km hosszúságban.

*Bélborban*, a község közepén, a Kis-Beszterce oldalán terül el egy hatalmas réti láp. Hasonlóan a Rakottyás-patak mellett is.

A *Kelemen Havasok* déli lapos, tönkfelületszerű helyén, a Drágos-csúcs irányában is van egy kis vastagságú, de nagy kiterjedésű tőzegetes terület.

*Marosvásárhely rajonban* a Maros mentén is vannak tőzegetes részek, amelyek az egyre beljebb terjeszkedő mezőgazdaság következtében állandóan kisebbednek. A Nyárad, Görgény menti tőzegetes területeknek is ez a sorsuk.

Szováta község fölött, a Szakadát nevű falu mellett húzódik fel egy vékonyabb tőzegetelep. A fürdő villái fölött, a Cseresznyés hegy oldalán, a Kőrös-Toplica nevű helyen igen jó minőségű láp-föld rejtőzködik, mintegy 4 holdnyi területen.

*Udvarhely rajonban*, Nagyalambfalva fölött, a Rák-tó egyik sarka van eltőzegetesedve.

*Felsőboldogfalván*, az Ócfalva irányában húzódó kis teknőben, kb. 5 holdnyi területen találunk kiszáradt rétilápot jó fekete humusszal.

*Székelyudvarhely* mellett, Szejkefürdőn a borvízkút és a kenes fürdőmedence között terül el egy átlag 1,5 m vastagságú rétiláp. A közepén lemélyített 4 m-es kézifűró nem is érte el a fenekét. Ez a telep a gyógylápok közé tartozik, s mivel egyben az előbb említett két ásványvízforrásnak is tartalékolója, kitermelésére gondolni sem szabad.

A tőzegek vegyi összetételének ismeretéhez közöljük a szejkeinek, mint réti lápoknak az összetételét (I), összehasonlításként pedig a Kovászna fölött, az egykor Papolc határához tartozó, de most önálló községnek, Kommandónak a közelében levő mohás lápoknak az elemzését is Emszt K. vizsgálatai szerint (II).

A) Általános elemzés. B) Hamu-, kén- és nedvességmentes anyagokra átszámítva.

	A)		B)		
	I.	II.	I.	II.	
Szén	44,820%	36,33%	Szén	56,622%	59,43%
Hidrogén	4,583 „	4,08 „	Hidrogén	5,789 „	6,68 „
Kén	1,284 „	0,68	Oxigén	35,795 „	31,04 „
Oxigén	28,334 „	19,00 „	Nitrogén	1,794 „	2,82 „
Nitrogén	1,420 „	1,73 „	Kiszámított		
Víz	10,911 „	11,91 „	hőérték káló-		3384
Hamu	8,648 „	26,27 „	riákban	4921	



Lövete község határában Hargita-ligetben, a Tolvajos-patak mellett található egy borvizes láp, amelyben még ma is díszlik az egykori gleccser-korszak maradványa, a mocsári köröntő (*Saxifraga hirculus*).

*Homoródalmás* határában, egészen kint a csíki szélen, az Aranyos-patak mindkét oldalán jellegzetes mohás láp fordul elő: az ún. Odorfenyő lágja. A láp szélén szép vascsilámlemezek, — ezek a régen híres kakukk-hegyieknek méltó társai — találhatók. A székelyek havasi gyémántnak nevezik.

A Hargita gerincével párhuzamosan, a nagy plátón, mintegy 850—900 m magasságban a tengerszín felett, kiterjedt tőzeges területek fordulnak elő. Egyrésztük most is locsogós mocsár, de vannak vakszik-szerű foltok is, ahol a pásztorok a kiszáradt tőz eget kiégették. (Földégés nevű hely Székelyudvarhely fölött, a Szarkakőn.) Ilyen lapos területek a hargitai fennsíkon mindenütt feltalálhatók, s kiterjedésük több ezer hektárra tehető. Tőzegüket kitermelni nem érdemes, legeltetésre vagy kaszálásra e területek alkalmatlanok, s így az az értékesítési gondolat adódik, hogy talán célszerű lenne ezeken a másként nem hasznosítható területeken a havasi gyógynövények ismertebb s keresettebb fajtáit rendszeresen termelni. Nagy részük évelő, s így csak egyszerű betelepítésükről van szó, semmiféle további gondozást nem kívánnak, csak a begyűjtést és a szárítást kellene elvégezni. Alkalmos növények lehetnének itt: *Valeriana*, *Calla*, *Menyanthes*, *Archan-gelica*, *Drosera*, *Arnica* stb., amelyeknek az életkörülményei ilyen helyeket kívánnak meg.

*Kézdivásárhely rajon.* Esztelnek község fölött, a Nemere-hegy lábánál a kárpáti zónában szokatlan magasfennsík terül el a Lassúság és a Vörösvíz folyása mentén. Itt a tőzegréteg vastagsága átlagosan 2 m, s az összes terület mintegy 35 holdra becsülhető; így a tőzeg mennyisége kb. 350 000 m<sup>3</sup> lehet. Kitermelésre igen alkalmas s a Bruckhenthaliával és Callunával borított területen mindenütt kitűnő hangaföldet szolgáltat a virágkertészek számára.

Az Olt és a Feketeügy mentén, az állandó lecsapolás és medermélyülés miatt a rétilápok kiszáradóban vannak, de egyes helyeken a tőzeg még mindig kitermelésre érdemes mennyiségben fordul elő. Az Olt és a Feketeügy nagyobb martalámosással hozták ki a felszínre a réti lágok érdekes eltemetett maradványait, az „özönfákat”. Ezek az egykori mocsári tölgyek maradványai, amelyek valamikor uralták a völgyi nedves helyeket, s kidőlve az iszapba temetődtek be. Legnagyobb részük megkövesedett, s a

vasasoldatok hatására fekete színt kapott. A tisztafáéhoz hasonló technikával feldolgozva dísz tárgyként volnának értékesíthetők, Lápos-tózegei helyeink egyik értékes és nem is mindenütt feltalálható különlegességét alkotják az ásványvizekkel átitatott gyógylápok.

A lápok vizsgálatával Primics, László, Bányai, Hankó, Szalay, Nyárády, Peterschilka, Pop, Zólyomi és Simonkai foglalkozott bővebben.

## TARTOMÁNYUNK A FEHÉRFÖLDEK HAZÁJA

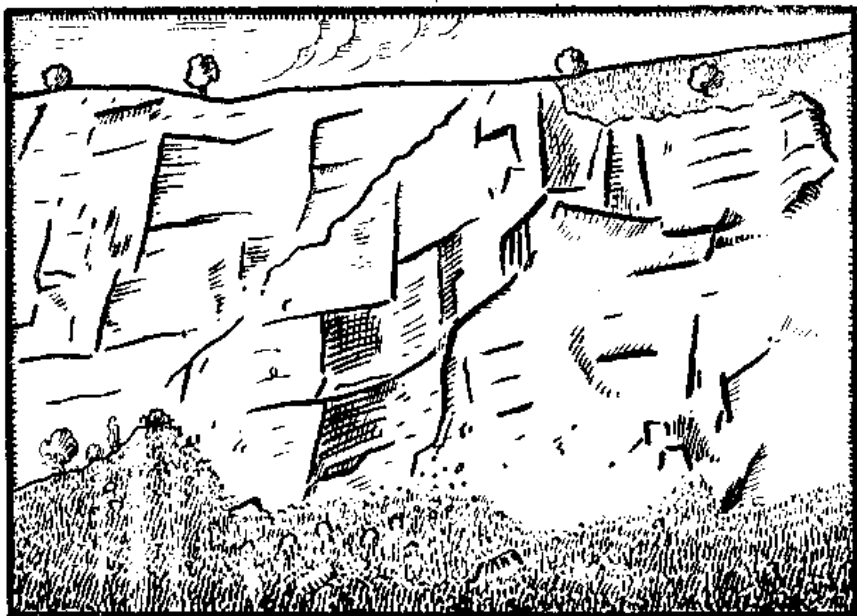
A fehérföldek rengeteg fajtája közt legismertebb s legfeltűnőbb a porcelánföld vagyis a kaolin, s az elmosásokból a szennyezés, különböző mértéke szerint előállott sokfajta agyagféleség. Legtöbbjük a tűzállóanvag-iparban kerül felhasználásra s e címen külön is tárgyaljuk őket.

**Dacittufák.** A harmadkori dacit vulkáni kitörések széthullott hamujából rakódott le. A megisméltendő kitörések gyakoriságát a lerakodott anyag nagyszerűen mutatja. A szünetelés alatt ugyanis a tengeri üledékek vastagsága szinte grafikonyszerűen jelzi az időbeli távolságot. Ugyanígy a dacittufák vastagsága a vulkán működésének tartamával van arányban.

E tufák fehér színük révén különböznek a szürke agyagos márgák tengeri lerakódásaitól.

Legidősebbnek közülük az alsórákosi, mintegy 40 m vastag réteget vehetjük, amely itt, az Erdélyi-medence keleti szélén, az alaphegységet alkotó másodkori képződményekre, a kárpáti homokkőre, sőt a jurakori mészkövekre telepedett rá. Alsórákos vasúti állomás mellett a vastag, zöldes színű padokban látható dacittufa kitermelés alatt is állott. Egy részét téglaszerű darabokká tördelve, építési célokra használták fel. Régebben folyosók, templomok padozatát fedték be a nagy tufalapokkal. Azt is megkísérelték, hogy a dési trasszművek példájára trasszcement gyanánt hozzák forgalomba megőrölt porát. E rétegeknek a háttérben levő hegyen húzódó folytatása már fehérré mállott, sőt a hegyen a termőtalaj is ilyen színű lett. Nyáron érdekes ellentétül szolgál a zöld erdőtakaró alól mindenütt kivirító fehérség, mintha csak a földet hótakaró fedné.

Az alsórákosi vastag padot tekinthetjük a dacittufák közt a legrégebbinek (mediterrán, a miocén korszakból). Ez a tufa észak felé, Felsőrákoson, Vargyason át felhúzódik egészen a homoród-



6. ábra. — Dacittufa-padok feltárása Alsórákos vasúti állomás mellett.

almási, Orbán Balázsról elnevezett barlangig, mindenütt gipszes rétegektől is kísérve. Itt a Hidegaszó völgyében aztán eltűnik a Hargita andezites törmeléke alatt. A vastag dacittufa-padnak érdekes szigetelt foltja van Homoródjánosfalva mellett, de ennek anyaga már nem olyan egynemű, mint az előbbi nagy vonulaté.

Háromféle minőségű réteg fordul itt elő. A legalsó réteg horzsaköves breccsia, s mint jóminőségű csiszolóanyag ismeretes. Fölötte érdekes, durva szövetű réteg következik, csiszolásra szintén alkalmas. A legfelső réteg anyaga finoman átszítalódott; inkább agyagipari célokra, tűzálló agyag vagy bentonit gyanánt a folyadékok szűrésére használható fel.

A további mállásból keletkező agyag igen kevés kötőképeséget mutat, s ezért inkább csak préssel előállítható tárgyak gyártására alkalmas.

A dacittufák fölött *Ostrea*-héjakkal telt, agyagos, homokos és konglomerátos rétegek következnek, majd ezekre a szarmata-emelet félig sós vizű üledékei telepednek, elsősorban egy 4 m vastag dacittufa pad. Az alsó szarmata agyagos márga (*Cerithiumos*, *Limnocardiumos*, *Ervileás* stb.) szintje fölé homokos, homokköves és durva konglomerátos lerakódások ülepedtek.

A felső határt itt is egy 1 m vastagságú dacittufa pad alkotja. A Homoród mentén ennek közeli lelőhelyei Homoródszentmárton és Lókod községek határában mindenütt a felszínre kiugró fehér rétegekkel árulják el magukat. A Nagyküküllő mentén, Székely - udvarhelyen, a Szejkelyudvára vezető országút közelében, a szombatfalvi rész katolikus temetője alatt is van egy eltemetett feltárás. Ezt a követ bányászták idejött asztalosok is, akik horzsa-kőnek használták fel. Így derült aztán ki, hogy a Székelyudvarhelyen feltételezett dacittufaréteg tényleg megvan, csak hogy sehol a felszínen nem látható.

Ugyanez az 1 m-es dacittufa-réteg van meg Betfalva fölött, az Omlás-hegy erdejében, sőt Székelykeresztúron az állomás fölötti szőlőben is, ahol kivirít fehér színével. Egyébként az e vonulattól távol, Firtosmartonostól délre eső oldalon is előfordul.

A székelykeresztúri előfordulás finom iszapolt anyagában Szádeczky Gyula vizsgálatai szerint főképpen gázoktól felfújt üvegmorzsa van. További alkotórészek: plagioklász, földpát, biotit és muszkovit-csillám, valamennyi kvarc, zirkon, ilmenit, sphen, gránát és hozzákeveredve mézspátszemcsék is.

Általában ennek az ásványi összetételnek felelnek meg a többi előfordulások is. Vegyelemzés csak az Olt mellett, Fogaras felé húzódó dacittufáról készült (I—II.), újabban Vargyasról (III.). Általános típusul elfogadhatjuk ezeket.

I. *Alsóporumbák* (Dări de seamă Inst. Geol. Buc. IX. 62) és II. *Galac* (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. VIII. 152.) III. *Vargyas* (1944).

	I.	II.	III.
SiO <sub>2</sub>	34,96 %	67,75 %	67,42 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,35 „	18,60 „	13,45 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,82 „	nyom	0,73 „
CaO	21,35 „	9,00 „	1,18 „
MgO	4,11 „	0,50	0,51 „
K <sub>2</sub> O	—	—	5,70 „
CO <sub>2</sub>	11,52 „	?	—
Nedvesség	5,30 „	4,15 „	10,19 „

Az elemzési adatokból kitűnik, hogy Alsóporumbákon nincs tiszta dacittufa, mert lerakódása alkalmával meszes márgás iszappal mosódott össze. Viszont a magas SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> és K<sub>2</sub>O tartalomért értékes a vargyasi előfordulás.

Az alumíniumban és kovasavban dúsabb előfordulások mállott állapotban igen jól alkalmazhatók folyadékok szűrésére a vegyiparban. Az ilyeneket már bentonitnak tekinthetjük. A kvarcban dúsabb fajták pedig olcsóbb üvegárak előállításában váltak be; megőrölve minden más anyag hozzáadása nélkül, zöldes-

barna üveget (olcsó sörös, borvizes üvegeket stb.) szolgáltattak megolvasztás után.

A dacittufának igen jó értékesítését kezdeményezték Désen. A megőrölt anyagot, a trasszt, a cement pótlására használták fel, amint azt egyébként már a rómaiak is kötőanyagként használták. Kár, hogy a használata nem elég gyorsan terjed. Meg kell jegyezni, hogy egyesek nem törődtek a gyár által kidolgozott keverési aránnyal, és a cement teljes pótlására használták, márpedig rendes cementtel kell keverni s ez esetben a vízi építkezésnél a habarcsot igen előnyösen használhatjuk fel. Ilyképp a trasszal igen sok cementet takaríthatunk meg.

**Timsókó.** A Hargita vulkánikus zónájában egyes helyeken még ma is nagy tömegben felszálló széndioxid és kénhidrogén gázok megbontják a kiömlési hely közelében levő andezites anyaközetet, miáltal elsősorban fehér kaolinos módosulatot képeznek. A krétaszerűen porló kaolinon kívül azonban találunk keményebb részleteket is, amelyekben néha igen finoman elhintve arany szemcsék is felfedezhetők. Ez volna az andezit timsókóves vagyis alunitos módosulata, amelyből égetéssel, majd kilúgozással timsót lehet előállítani. Tiszta timsó természetes állapotban csak igen ritkán fordul elő. A forgalomba hozott timsó mind mesterségesen előállított anyag.

Természetes timsó található, mint nagy ritkaság, a torjai Büdös-barlang szomszédságában levő Timsós-barlang falán zúmaraszerű pelyhes bevonat alakjában.

Keletkezése körülményeit Ilosvay L. két elemzés összehasonlításával világította meg. Az I. elemzés a barlang timsós mállott kőzetére, a II. a hegyet alkotó biotit-amfibolandezit teljesen ép részletére vonatkozik.

	I.	II.
Kovasav	78,773%	65,33%
Alumíniumoxid	6,662%	17,89%
Vasoxidul	1,197%	2,03%
Vasoxid	—	1,51%
Kalciumoxid	1,217%	4,12%
Magnéziumoxid	0,645%	1,13%
Káliumoxid	3,136%	3,28%
Nátriumoxid	3,877%	8,53%
Kénsav-anhidrid	3,581%	—
Foszforsavas anhidrid	0,185%	0,44%
Klór	0,003%	0,69%

Fehérföldek alakjában előforduló timsókó található apró foltokban a Hargita mentén is több helyen. Általában mindazok a helyek, ahol régen aranyat kerestek, timsógyártásra alkalmas kő-

zetet tartalmaznak (Tusnádfürdön a Bánya-pataik; Csíkszent-Simonban az Aladár nevű helyen, a kaolinfeltárás közelében; Csíkszentimrén a felhagyott bánya-pataki fürdő alatt; a csíkcsicsói Büdösben a mai Hargitafürdön, Csikmadarason a cinóberbányák anyaközetében; Zetelakán az Ivópatakban fent a csíki szélen; a Kelemen-Havasokban a Zebrák-patakban stb.; ezek csak a leg-jelentékenyebbek).

E helyeken a források vize több-kevesebb timsót, illetve kevert szulfátokat tartalmaz. A nép ezeket szemborogatóra használja hurutos szembajok ellen ugyanúgy, mint a torjai Büdös-barlang falának a csepegését is. Ilyen „szemvíz”-nek nevezett tócsa különösen sok van a barlang alatt, a Timsófürdő mellett. Vannak, akik ezeket az állandóan bugyogó tócsákat a reumás bántalmak gyógyítására tartják alkalmasnak.

A timsóköves módosulat egy különleges fajtáját találjuk a Bibarcfalva határát képező Dongó-patak torkánál. Itt régen nagy apparátussal neki is fogtak a timsó előállításának, de nem bizonyult gazdaságosnak. Ez az erősen Timsós rész egy pár lépésre van az országút hídjá fölött, ahol szembe is tűnik a fehér kopasz folt, amelyen a növények nem tudnak megélni.

A timsós föld elemzését Kalecsinszky S. készítette el (Földt. Int. 1891. Évi jelent., Bpest, 120 l.).

Vasgálic	0,74%
Timsó	1.76%
Kénsavss nátrium	0,36%
Földes alapanyag	97,15%

E vegyelemzés a természetes előfordulás anyagából készült. Valószínűleg jobb eredménnyel sikerül, ha égetett anyagot elemez, miáltal a piritek is feltáródtak volna.

Hasonló előfordulás van Erdőfüle mellett a Sáros-patakban. Mindkét helyen s egyebütt is, az anyaközetben levő piritimpregnációk bomlásából keletkezett a timsó, amely a vele érintkező vízben feloldódva hamar el is tűnik keletkezési helyéről.

**Andezitek törmelékanyagai.** A Hargita-fennsík szélén feltárt rétegek feltűnő fehér foltok a tájkép általános zöld színében. Ezek a már messziről is jól látható foltok igen jó tájékoztatóul szolgálnak a turisták számára. (Ilyen a Firtos csúcán a „Fehérló”, mely nevét az alakja után kapta; az eredetét a nép egy szép mondával hozza kapcsolatba. Hasonlók a Siklódikő, Küsmődikő, a Szarkakő Székelyudvarhelyen; az Ördög-gátja a homoródalmási Farkasmezőn, Bekecs, Hollókő Korondon stb.) Megfigyelhető, hogy valamennyi majdnem teljesen azonos ma-

gassági szinten (800—900 m) foglal helyet. Ezt a szabályszerűséget könnyen megérthetjük, ha keletkezésüket ismerjük. A Hargita vulkánizmusának idején az addig hegyes-völgyes térszint a kitöréssel járó vulkáni törmelékanyagok a sokszor megismétlődő törmelékszórással fennsíkká egyenlítették ki. Ez a fennsík eredetileg mélyen benyúlt az Erdélyi-medence közepe felé (a Hargita-gerinc vonulatába felsorakozó kráterektől 40—50 km-re is). A vulkanikus működés megszűnte után a Hargitáról lefutó patakok mély völgyképződésekkel lassanként felszeldelték, s a kikezdett laza tömeg omladozva fogyni kezdett, a Hargita felé hátrálva, úgyhogy ma Görgény—Korond—Székelyudvarhely—Barót vonallal határozhatjuk meg e fehér törmelékanyag nyugati szélét. Az imponálóan szép fennsíkot igazi hatalmas méreteiben a Tolvajos-hágó felé utazók láthatják. Egyébként maga a hágó is része a fennsíknek. Meglepő látványt nyújt, amikor a Nagyküküllő völgyéből, a Cekkend nevű magaslatra kiérve kitárul előttünk a fennsík. Azt hinné az ember, hogy a mély völgyből a hegy tetejére ért ki, s csak ott veszi észre nagy ámulattal, hogy még csak most ért el a Hargita lábához.

A fennsík szélét a már előbb említett 40—50 m magas, omladékos, fehér partfalak jelzik. Az itt feltárt vulkáni törmelék fehérén csillogó, részben átmosott, néhol elkaolinodott anyaga adja a feltűnő fehér foltokat az erdős környezetben. Ez a laza anyag tele van kisebb-nagyobb kidobált andezitdarabkákkal, apró, mogyoró nagyságúaktól — az ún. lapiliktól — egészen a pajta nagyságú vulkáni tömbökig.

A finoman iszapolt andezittufák egységes, összefüggő rétegekben ott találhatóak, ahol a kiszórt finom hamu vízbe hullott, vagy a hamuhullás utáni időkben a lemosott és átiszapolt anyag újból lerakódhatott. Krétaszerű anyaguk az andezit-törmelékek közt több helyen feltalálható. Homoródfürdő felett a római castrum közelében levéllenyomatok is vannak benne. Szép, összefüggő réteget képez 2 m vastagságban Homoródszentmártonnál, a malom fölött, a Kólik nevű helyen. Ezek a tufák porlósak, s kötőképességük gyenge, de — amint az egykori székelyudvarhelyi agyagipari iskolában kipróbálták—1300—1500 C<sup>0</sup> hőmérsékletet is kibírnak.

A Déli Hargitában az egykori vulkáni hamu-hullásnak igen érdekes, különleges fajtája alkot fehéröldes lerakódást. Erdőfüle határában, a két Koság-patak összefolyásától délre eső csúcson termőtalaj és erdő takarja a fehér réteget, s így ez nehezen található meg. Ez a réteg üveges andezithomok; fehér, daraszerűen porló anyaga tiszta üveges földpát-szemcsékből áll. Amint a hasonló külföldi anyaggal végzett kísérletek mutatják, egyszerű be-



olvasztással mi is felhasználhatnók olcsóbb üvegáruk előállítására, vagy a zománccá edények bevonásához.

A Szent-Anna-tó és a Mohos-tó utolsó vulkanikus kitörése is teleszórta a környéket finom hamuval, amely aztán nagyrészt behordódott a csíki és háromszéki medencékbe s azoknak fő kitöltési anyagát alkotja. A Feketeügy és az Olt kísérő teraszaiban a finom fehér, csillogó andezithomok az uralkodó, amely az alaphegység porlós anyagával keveredett össze. Közöttük apró homokkőszemcsék, kvarc-, kristályos pala-, mészkő-, agyagpala törmelékek is találhatók ritkán, egészen kis mennyiségben.

Sepsiszentgyörgyön mind ilyen homokból van felépítve az a terasz, amelyen a vasúti állomás épült, s ebből áll a Szépmező néven ismeretes sík terület is, fel egészen Kézdivásárhelyig. Az itteni katolikus temetőnél levő teraszon feltárt, fehérén világító rétegeket „Fehérmartok”-nak is nevezik. Homokjuk cementáruk előállítására remek alapanyag, és kihasználása már régóta tart. Andezithomok található a Háromszéki-medencét övező dombokon is, amelyek magukra vonják a figyelmet fehérén villogó termőtalajukkal (Kézdiszentlélek, Kézdiszentkereszt, Bereck, Kézdimartonos, Felsőcernáton, Torja, Málnásfürdő, majd a Kászoni Medencében a hegyekben foltokban több helyen, pl. Butadomb).

A fehér-földek kisebb méretű előfordulását az átmosott andezittörmelékek közti fehér, opálszerű képződmények alkotják, amelyek a kovasavas alumínium nagyobb koncentrációja révén keletkeztek. E kagylós törésű darabkák zsíros kinézésűek, s részletes vegyi elemzés hiányában, a külsejük után, egyelőre az allophan nevű szilikátásványok csoportjába soroljuk őket. Ha nagyobb tömegben fordulnának elő, akkor mint a bentonitot, kallóföld gyanánt lehetne használni.

**Meszes lerakódások.** Közismertek a meszes vizek lerakódásai laza, sokszor még földes, porhanyós alakban (hegyiliszt). A fehér por, mint mészsugorék már egymagában is műtrágya gyanánt használható, savanyú, nedves rétek feljavítására. A jobban összeálló, szivacsos szerkezetű mésztufa „darázkő” néven ismeretes (Felsőrákos forrása is erről nyerte a nevét: „Darázs-forrás”). Az egészen kemény lerakódások adják az építéshez használt „travertino”-t, a könnyű feldolgozhatósága miatt kedvelt építőkövet (a Várhegy Felsőrákosnál).

Meszes vizeink főképpen ott fordulnak elő, ahol a forrásvizek előzetes föld alatti útjukban mésztartalmú anyakkal érintkeznek. Ilyenek elsősorban maguk a mészkövek és a dolomit, de a víz könnyen old ki meszet a kárpáti homokkőből, valamint az agyagos márgákból is. A víz oldó hatása nagyobb, ha szénsavas

területen halad keresztül, mint pl. általában a Hargitára és a környékére jellemző, vulkáni utóhatásra mutató borvizes területeken (Borszéken a „Kerekszék”, a torjai Büdös alatt a „Sósmező”, Maroshévizen a „Bánffy-fürdő” alatti vízesés gátja stb.). Különös fehér, meszes, hamvas kinézésű föld van Homoródkaracsonyfalva mellett, a most újjáépített „Dungó” fürdőnél, ahol a nagy gázomléssal felhozott agyagos iszap is lerakódik s így még a szokásosnál is szétomlóbb mésztufa keletkezik. Ez mint műtrágya volna alkalmas a nedves, kiöntéses helyek feljavítására, ahol a nagy takarmányértékű pillangós virágúak szaporodását segíthetné elő.

Itt kell megemlítenünk a mészégető katlanoknál felhalmozódott fehérföldet, amely a mészporon kívül a kemencék kidobott hamuját is tartalmazza. Ezt mint igazi jó mész- és káliumtartalmú műtrágyát lehetne értékesíteni. Hatásosabb s ami a fő, igen olcsó anyag volna, egyben helyettesíthetné a drága mésznitrogén- és kálikeverék-műtrágyákat.

Fehér színű foltokat képeznek Korondfürdön a forráskő- (aragonit) lerakódások. Ezek kitermelés alatt állanak; a szélükön levő szétmorzsolódott mésztufapor már messzire kivilágít a környezet zöld színéből.

A kevert anyagú, illetve összetételű fehérföldnek érdekes válfaja a dolomitos márvány porlásából keletkező, fehér, lisztszerű anyag. Fehérföldnek nevezi még ma is Szárhegyen a lakosság a márványtömsznek az országút felőli részénél állandóan, évről évre képződő porát, amelyet már régen leírt Benkő Károly: „A Szármány-hegy délnyugati bütűjén, Ditró felé való végén találtak bőven fehér kövek, ennek a porát viszik porcellán készítésre Görgénybe az ottani porcellángyárhoz, vékáját 20 xk (krajcárokkal) veszik bé pengőben.” Meg kell jegyeznünk, hogy Görgényben nem volt porcellángyár, hanem jó minőségű tűzálló, ún. kőedényeket készítettek, s azok zománcának készítéséhez használták fel a port.

Hasonló porlós dolomit van Borszéken, ahol a sétatákat hintik meg vele. A por összetömődve teljesen aszfaltos keménységűvé válik. Egyébként a szürke, grafitos dolomit pora sem fehér, hanem a világos szürkétől a feketébe átmenő színárnyalatot mutat.

A Kerekszék kőbányánál, a Döglesztőnek nevezett kis fürdő alatt is porlós fehér részlet van a mésztufában (hegyiliszt).

A meszes lerakódások egy másik különleges fajtáját alkotják a tavikréta rétegek, amelyekből igen szép feltárás van Alsórákoson, a Sósptak nyugati oldalán s egy kisebb folt a keleti olda-

lon, nem messze a falu utolsó házaitól (Hegyes-árka). Ez az anyag a napon kiszáradva teljesen hasonló az írókrétához s porlós tömegben fordul elő. Iszapolással rengeteg apró kis csiga-, kagylómaradvány kerül ki belőlük (L. Bányai: Alsórákosi szoros. Erd. Irod. Szemle, 1926.). A kissé agyagos krétapor természetes állapotában műtrágyázási célokra, iszapolással krétagyártásra és az üveggyártáshoz volna használható, vegyelemzéssel megállapított eljárással pedig cementgyártásra volna alkalmas.

Hasonló anyagot lehet találni Középjátn, a Kakas-ptakban feltárt barnaszénréteg fölött, ahol a barnaszénnel együtt lehetne olcsón kitermelni.

Van eset, amikor a fiatalkori lerakódásokban előforduló apró kövületek fehéritik meg a földet, mégpedig itt, ahol ezek a kövületekben dús rétegek a föld felszínére lépnek ki. Így Szárazajtán a szántóföldek ugarban maradt részein látszik feltűnően a széles fehér sáv, amelyet messziről valami kaolinós réteg kibukkanásának gondolnánk. Közel menve vesszük csak észre, hogy az apró kövült csigák milliós tömege változtatja át a termőföld sötét színét fehérré.

**Fehér sófoltok.** Feltűnő, kopár, fehér foltokat képeznek sós vidékeinken a sós kivirágzásos helyek. Rendszerint vasrozdsás szín szegélyezi őket. E kettő együttes fellépése az igen tömény konyhasót tartalmazó talajokat jellemzi. Az ilyen helyeken a talaj sós nedvessége felszivárog a vele érintkező tárgyakba, laza kövekbe, fadarabkába, levelekbe, majd mikor száraz időben a víz belőlük elpárolog, a hátramaradó só szép fehér bekéregzéssel vonja be a tárgyakat. Ezek fehér színe aztán napsütéses száraz időben, mint valami hóval vagy zúzmarával fedett hely villog ki a sötétebb környezetből.

A sós kivirágzásoknak egy másik fajtáját, a szulfátokat, a konyhasós előfordulások területén kívül is megtalálhatjuk, de kisebb arányokban. Az Erdélyi-medencét kitöltő s különböző korokban lerakódott agyagos márgákban apró sötétszínű gömböcskék alakjában igen gyakoriak a markazit és a márgák sötét színét okozó vasmonoszulfidok. Ezek a nagyon könnyen bomló vasas kénvegyületek a felszínen szulfátos sókat alkotnak, amelyek a környezetükben található fémek szerint különbözők lehetnek. Ha a sókivirágzás kissé sárgászöldes színű, akkor ez a vasgálic oldatának lehet az eredménye. A vasas kénvegyület bomlásából keletkező kénsav általában az agyagos márgák nátriumtartalmát veszi fel, s így glaubersós kivirágzások keletkeznek; egyébként ezek a legelterjedtebbek.

Némely helyen az agyagos márgák között vékony, kemény kőrétegek is vannak, amelyek dolomitoknak bizonyultak. Ezek magnézium-tartalma adja a keserűsítő kivirágzásához az anyagot.

E többféle sókivirágzás főként a mély patakok által bevágott partfalakban tűnik fel. Kísérői rendszerint a rozsdás kicsapódások s a réteglapok közé kikristályosodott gipsz-előfordulások.

A gipsz is jelentkezik fehérföld alakjában, de csak olyan helyeken, ahol tömör fajtája, az alabástrom nagyobb tömegben fordul elő (Alsórákoson; Homoródalmáson a barlang közelében, a Kőmező fejében).

**Iszapvulkánok.** „Fehérszék”-nek neveznek egy helyet Fiátfalván, a Sukoró völgyében, amelyre már Orbán Balázs felhívta a figyelmet. Itt az iszapkifolyás kiszáradt anyaga fehér.

Megfigyelhető, hogy az Erdélyi-medence számos pontján a metángáz (földgáz) területeken, az agyagos márgapalákban vannak olyan felsebzett helyek, ahol a föld alatt nagy nyomással felhalmozódott gáz utat tör magának a felszínre. Az ilyen helyen a gáz magával sodorja az útjába kerülő vizet is. A víz az érintkező márgákon tör keresztül, ezeket megbontja, s így a felszínre nem tiszta víz, hanem „hammaslé”-hez hasonló iszap kerül ki. A kiszáradó iszap fehér színét fokozza a vízből kiszivárgó só is. Mivel az iszapfolyásos helyeken többször figyeltek meg robbanás-szerű kitöréseket, az ilyen előfordulásokat iszapvulkánoknak nevezték el, bár a tulajdonképpeni vulkanikus kitörésekhez semmi köztük sincs. Különösen Udvarhely vidékén és a Maros környékén ismertek az iszapos fehér foltok, amelyeket a nép különbözőképp nevez (selymék, fortyogó, feneketlen iszap stb.). Több helyen veszszős kerítésekkel zárják el őket a legelésző állatok elől, amelyeket a sós víz könnyen becsalna oda, ahol nagy súlyukkal elmerülnek a mély iszapban.

**Fehér kvarchomok.** Legnagyobb tömegben a Háromszéki-medencében, a Rétvi Nyírben fordul elő, amelyet Orbán Balázs „Háromszéki Szaharának” nevezett. A Feketeügy balpartján elterülő kisebb méretű homoksivatag, mintegy 5 km hosszú s átlagosan 2 km széles területen, szokatlan természeti ritkaságot alkot.

A terület legnagyobb része ma már nem szabad prédája az erősen fújó Nemere szélnek, de Uzon felé még vannak meg nem kötött részletek, a hol a mozgó fehér homokbuckák is fellelhetők. A „sivatag” többi részét az őslakó nyír- és égerfa nagyrészt megkötötte. Sikerre vezettek az erdei fenyővel végzett erdősítési kísérletek is. A köztes területeken a burgonya- és rozstermelés vált be a legjobban.

Kisebb foltokban fehér földet alkothatnak a harmadkori s rendszerint barnaszenes rétegeinket fedő homokrétegek is. Ezek közt legtisztább kvarchomok a Zoltán—Étfalva fölötti Evetdombon levő előfordulás. Hasonlók vannak — bár nem olyan tiszták — Ilyefalván, Árapatakon, Hidvégen, Alsócernáton mellett.

Nem is homok, hanem szép fehér kvarcsziklák villognak ki az erdő zöldjéből Csíkszenttamás határában a Kárpátok felől eső részen. Igen feltűnőek a Hargita felőli oldalon a Nagy-hegy dolomitos márványaiban nagy tömsöket képező fehér kvarcsziklák is. Ezeket régen a sepsibükszádi üveggyárhoz hordták.

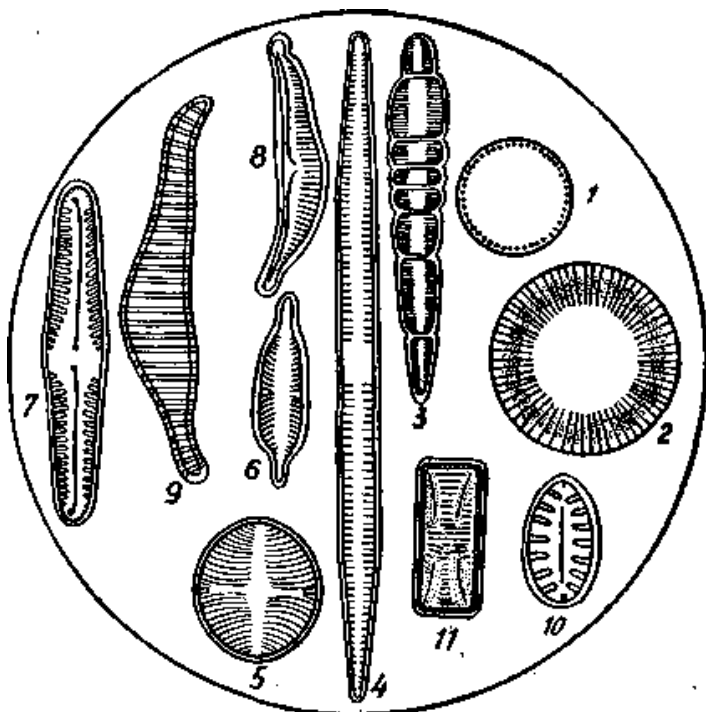
## AZ EZERHASZNÚ ÉS SOKNEVŰ KOVAFÖLD

A fehér földnek egy különleges fajtája kovaföld néven évszázadok óta ismeretes. Ehítség esetén a nép még kenyér helyett is felhasználta, bár jól tudta, hogy ásványi anyag lévén, tápláló anyagot nem tartalmaz. Az ipar fejlődése s annak különleges kívánalmái terelték aztán sok olyan anyagunkra a figyelmet, amelyet régóta ismertek, de hasznosítani nem tudtak, így a kovaföldre is. A tiszta kovasav-anyagból álló kovaföld szép porlós anyagát eleinte mint porcelánföldet igyekeztek értékesíteni. Ez történt Erdőfűlén is, ahonnan a „fehér földet” a porcelángyárakba vitték értékesítés céljából. Azonban mindenütt az volt a válasz, hogy kipróbálták, de nem áll össze, nem plasztikus s így agyagipari feldolgozásra nem alkalmas. Okát abban vélték megtalálni, hogy még nem eléggé „érett”. A gyáraknak nem tűnt fel a könnyűsége, szépen porló szerkezete, s legnagyobb valószínűség szerint részletesebben nem is vizsgálták meg. Ezért nem jöttek rá, hogy a bemutatott anyag nem lehet kaolin, mint ahogy a beküldők hitték. A mikroszkópos vizsgálat aztán kiderítette, hogy az egy sejtből álló kovavázú moszatok halmazáról van szó. Ezek a Bacillariák, illetve diatomák; innen hívják ezt az anyagot diatomaföldnek, röviden diatomitnak.

Egyébként ahány helyen ezt az anyagot felfedezték s alkalmazni akarták, minden tudományos vizsgálat nélkül valami nevet is adtak neki. A legősibb név talán a hegyiliszt, mert ehítség idején kenyérliszt gyanánt használták (Essbare Erde, Bergmehl, Kieselmehl, făină fosilă, făina de munte, fossil flour, farina fossile). Az előfordulási helyén mutatott viselkedése szerint Kieselguhr, majd eléggé tévesen, inkább tudálékosan Infusorienerde, azután fehér föld, pământ alb, Weisserde néven említik. Hasonlóképpen

bevonultak a köztudatba a ragadós pala, Klsbschiefer, csiszolópala, Putzschmiere, Polierschiefer nevek, a lelőhelyek után a tállyai kréta, oráni kréta, Orankreide, Tripel, tripoli pala stb. stb. elnevezések is. Nagyon kevesen tudták azonban, hogy a különféle nevek ugyanazt a fogalmat takarják.

Az újabban diatomitnak nevezett anyagunknak sokféle alkalmazása van az iparban, számos sajátága következtében. Egyéb-



7. ábra. — Az erdőfülei „fehérföld” diatomáinak főbb típusai (Greguss—Weber nyomán).

1 — *Cyclotella glomerata*; 2 — *Melosira arenaria*; 3 — *Meridion circulare*; 4 — *Synedra ulna*; 5 — *Coconeis pedicularis* var. *transsilvanicus*; 6 — *Achnantes exigua* var. *heterovalvata*; 7 — *Pinnularia microstauron* var. *fülensis*; 8 — *Amphora* Bányaiana; 9 — *Rhopalodia gibba* v. *ventricosa*; 10 — *Fragillaria pinnata*; 11 — *Eunotia* Gregussii.

ként maga az anyag sem egynemű a különböző előfordulási helyen, sőt mint látni fogjuk, még ugyanazon feltárásban sem. Aszerint, hogy a kitermelt anyagban melyik sajátága az uralkodó, aszerint adódik az alkalmazása is. Épp ezért ismernünk kell a diatomitnak azokat a tulajdonságait, melyek döntő szerepet játszanak minőségének megállapításában.

A diatomitot alkotó szemcsék alakja és nagysága. Említettük, hogy a lisztes tömeg igen finom szemcséi tulajdonképpen az egysejtű moszatoknak, a diatomáknak a kovavázai. Alakjuk sze-

rint két csoportba tartoznak: kerek (centrales) és hosszúkás pálcika alakúak (pennales). Az erdőfülei anyagban előforduló legkisebb kerek vázú pl. a  $4\ \mu$  (azaz mikron = 0,001 mm) nagyságú a *Cyclotella glomerata* nevű. Legnagyobb a *Melosira arenaria* (54 p).

A pálcika alakúak közt már nagyobb a változatosság. A leg-rövidebb és legkeskenyebb a  $4\ \mu$  hosszú és  $2,5\ \mu$  széles *Fragillaria pinnata*, a leghosszabb és egyben a legvékonyabb ( $141\ \mu$ — $6\ \mu$ ) a *Synedra ulna*. Leghosszabb s emellett eléggé széles is —  $211\ \mu$ — $39\ \mu$  — a *Cymbella aspera*. Legszélesebb (73p — 56 p) a *Nitzschia linearis*.

Vessük ezeket a számokat össze a finomabb lisztfajták szemcsenagyságával:

Búzakeményítő	35 $\mu$
Árpa	26 $\mu$
Rizs	6 $\mu$

és meglátjuk, hogy a diatoma-kovahéjcskák között kisebbek vannak ezeknél az eddig legfinomabbaknak látszó keményítő-szemcséknél is.

Mivel a diatoma-kovahéjak olyan lyuggatottak, akár a szita, nyilvánvaló, hogy a folyadékok szűrésekor miért van szerepe a szemnagyságnak, különösen akkor, ha a diatomát ivóvíz szűrésére használják fel. Az ilyen szűrőkészülékek gyártása már hatalmas iparággá fejlődött, s a felhasznált diatomafajták nemcsak a levegő szennyezését tudják visszatartani, hanem a baktériumokat is.

A diatomaszemcsék kicsinységére jellemző, hogy a Sargassum tenger  $1\ \text{m}^3$  vizében 208 000 millió példány él belőlük. Rendkívüli szaporaságukat mutatja, hogy egyetlen egy diatoma 4 nap alatt 70 000 000 000-ra szaporodhatik. Kicsinységüket abból is elgondolhatjuk, hogy  $1\ \text{mm}^3$  (tehát kb. egy mákszemnyi) térfogatban a közepes nagyságúakból 8 000 példány fér el, a kisebbekből pedig 40 000 000.

Ez a nagy szaporaságuk a magyarázata annak, hogy az évezredek alatt felhalmozódott héjcskák — bármily parányiak is magukban — sok méter vastagságú diatomit-telepeket hoztak létre. Alakjuknak is nagy szerepe van felhasználásuk szempontjából, így pl. a kicsiny, tű alakú fajták többségéből álló anyag reumakenőcsként lett bevált gyógyszer. (Olaszországban, a battagliai „Fango” iszapnak ezek a hegyes tűk adják meg a gyógyító hatását, mert a bőrre kenve, a tűk a pórusokba hatolnak és a vérke-

ringést meggyorsítják a fájó helyeken. Fontos tehát az iszapokat vagy a tiszta diatomit-előfordulásokat mikroszkópos vizsgálat alá venni, hogy felhasználásuk módját eldöntsük. (L. Greguss—Weber: Az érdőfülei diatomaföld kovamoszatai, Botanikai Közlemények, Bpest. 1938. 283—290 1.)

**Fajsúly.** A diatomit ipari felhasználása szempontjából többnyire az anyag könnyősége a fontos, ez pedig természetesen a tisztaságával függ össze. Tudni kell, hogy a természetben előforduló diatomit sohasem áll tisztán az elhalt növénykéek könnyű kovavázaiból, hanem keletkezési körülményei szerint (rendszerint langyos vizű tavakban ülepedett le) hozzákeverednek szennyező anyagok is. Ezek egyrésze a tóba folyó csapadék iszapjával jut be, másrészt a szálló por is hosszú idő alatt tetemes mennyiséget hullat le a vízbe. Ezenkívül közte halmozódnak fel a vízben levő más növényi és állati maradványok is.

Tehát bármennyire is szép fehérnek lássék az anyag, mégis csak vannak benne idegen anyagok, amit a vegyelemzés és a mikroszkópos vizsgálat könnyen megállapíthat. E vizsgálatok egyben arról is tájékoztatnak, hogyan javíthatjuk fel a diatomit minőségét.

Deutsche Kieselguhrwerke adott ki 1925-ben nemzetközi szabvány gyanánt.

1 liter fehér nyers anyag súlya	220 g
1 liter fehér iszapolt anyag súlya	145 g
1 liter fehér égetett és iszapolt anyag súlya	135 g

Tájékoztatásul és összehasonlítás kedvéért közöljük azokat az adatokat, amelyeket súlymegállapításul a hannoveri Vereinigte

Mint látjuk, iszapolással és égetéssel a fajsúly csökken. Ez érthető, mert kiűztük a víztartalmat és elégettük a szerves anyagokat. A kitermelt anyag ugyanis az opálok rendes víztartalmán kívül ún. bányanedvességet (1—21%) is tartalmaz. Itt kell megemlítenünk, hogy a diatomitok anyaga, a kovasav itt vízzel együtt fordul elő opál alakjában. Hevítésre 575 C°-nál az opál kvarccá alakul, majd 870 C°-nál tridimitté, 1470 C°-nál pedig krisztobalittá válik. Ezek mint ásványok is ismeretesek, de a kovasavból való keletkezésük, nevezetesen a különböző hőfokon való megszilárdulásuk alkalmával más és más fizikai tulajdonságokat vesznek fel. Érdekes jelenség, hogy az opálból való hevítés következtében a kovasav olyan átalakuláson megy át, melynek folytán tűzállósága nő. Ez a folyamat 1715 C°-ig tart, mely hőfokon aztán megolvad az opál.



Ha a megvizsgált diatomit a szokásosnál nagyobb fajsúlyú, ennek oka rendszerint a bemosott agyagrögöcskében keresendő. Ez a „szennyezés” egyes esetekben előnyös is, ha pl. a diatomitot kerámiai célokra akarjuk felhasználni. A szemcsék ugyanis ilyenkor jobban tapadnak egymáshoz, s így a massa plasztikussá, képlékennyé válik.

Ha az anyag súlyosságát a bekerült sok mészsúly okozza, akkor literenként égetés után is 400—500 g-ot nyom.

Éppígy nyilvánul meg a súlytöbblet a vastartalom esetén is, mert pl. 13%-os FeO mellett az égetett anyag súlya literenként 250—300 g (a vastartalmat különben elárulja a különböző árnyalatú sárga-okker szín, égetés esetén pedig a különböző árnyalatú vörös szín.)

A szállítandó anyagra vonatkozó súlykikötések mindig levegőn száradt anyagra értendők.

A diatomitnak fajsúly alapján való felhasználása a különleges falboltozatok építésénél van igen elterjedve. A szovjet építőipar hosszas kísérletek után ma nagy mennyiségű diatomitból készült téglát használ mint építőelemet. Régen a téglákat csak a nagy fesztávolságú boltozatoknál alkalmazták, ma már azonban, fő- és mellékfalaknál is használják őket, mert kisebb térfogat mellett is szilárdsági biztonságot nyújtanak, s ezenkívül még hő- és hangszigetelő tulajdonságuk is érvényesül. Közfalak esetén a hangszigetelés a fontos, viszont a külső főfalaknál e téglák hőszigetelő tulajdonsága a döntő, amely különösen a hideg égő alatti építkezések szempontjából értékes tulajdonság.

A nagy monumentális építkezéseknél lényeges az is, hogy a diatomitból készült téglák köbmétere csak 250 kg, míg a közönséges téglából 1 400—2000 kg, a mészkőből pedig 2700 kg egy m<sup>3</sup> súlya.

A korszerű építkezések újabb követelményekkel állottak elő. Ezekkel vetett számot Albert János vegyész-mérnök kísérletei során, amikor a diatoma kovásvas anyagát oly módon hozta össze a mészvegyületekkel, hogy jó tulajdonságaik megtartása mellett külső burkoló szerepre is alkalmasak lettek az így előállított könnyű téglák. A találmány jelentőségét könnyen megérthetjük, ha meggondoljuk, hogy egy szabványos közönséges téglára súlya 4000 g, míg az Albert-féle diatomitos könnyű téglára csak 400 g-ot nyom.

A Szovjetunióban a háború utáni gyors helyreállítási munkálatok során tűnt ki, hogy a diatomit felhasználásával lényegesen meg lehet rövidíteni az építkezések idejét. A gyorsan összerakott

acélvázakat ugyanis rendkívül könnyen lehet megtölteni a diatomitból előre gyártott fal-elemekkel.

A melegebb vidékek modern építkezéseinél tudvalevőleg a fedél nélküli házak az előnyösek. Ezek mennyezetét nemcsak könnyűsége miatt, hanem az izzó napsugarak elleni védekezés céljából is legelőnyösebb diatomit-téglából szerkeszteni. De ugyancsak a legjobb szigetelő anyagul szolgál a diatomit-tégla belső építkezéseknél, különleges esetekben, gőz- és hűtőkamrák építésénél egyaránt.

**Halmazállapot.** A diatomit forgalombahozatala alkalmával sok esetben kikötik, hogy az ne kibányászott alakjában, természetes, vagyis nagyobb, porlós rögökben, hanem por alakban, finom lisztté őrölve történjék. Ha még a kiégetést is kiköti a fogyasztó, akkor is legcélszerűbb őrölve szállítani neki az anyagot, annál is inkább, mert a diatomit szennyezései az égetés során üvegváscsökká olvadnak össze, amelyek feltűnően rontják a készterméket, őrléssel viszont ezek eltűnnek, beleőrlődnek a tiszta diatomitba.

**Szín.** Az áruba bocsátott diatomit színe, néhány kivételes felhasználást nem számítva (púder, hintőpor, fogpor, fogkrém stb.), nem játszik szerepet.

Régen a szín alapján ítélték meg a diatomit minőségét; azt tartották, hogy mennél vörösebb a színe, annál jobb a minősége. A vörös színnek egyébként az a magyarázata — amit akkor még az érdekeltek sem tudtak, — hogy a kiégetett vastartalmú anyag festi ilyenre a diatomitot, és ugyancsak a kiégetéssel jár a könnyű súly és sok idegen szennyezés eltávolítása is. A jó minőség igazi oka tehát nem a vörös szín, hanem a kiégetés, s a szín csak tapasztalati jelző, indikátor volt.

A nyers állapotban zöld színű diatomit kiégetés után valóságos színorgiát ad: a fehér, a sárgás, a lila, a rózsaszín, sőt a sötét meggyvörös is, mind fellelhető az ilyen anyagban. Ha viszont összeőröljük, akkor az összekeveredett színek halvány rózsaszínné állnak össze.

A szerves anyagok nagyarányú jelenléte a lerakodott diatomit anyagot szürkére, sőt nedvesség esetén teljesen bársonyfeke-tére is megfestheti (pl. Erdőfűlén a Salamás-patakban, az egykori Schmidt-féle bánya). Régen az ilyen anyagot köszénnek vélték, hiszen a tűzben égett, ami érthető magas bitumen-tartalma miatt. Csak az volt a meglepő, hogy égés után szokatlanul sok fehér hamu maradt vissza.

A vegyvizsgálatok azt mutatják, hogy a kb. 90%-nál több kovasavat tartalmazó anyag fehér színű. Legerősebb festőanyaga

a vas, de ha a diatomit csak 1 %-ot tartalmaz belőle, akkor a tiszta fehér anyagban nem lehet észrevenni

**Vegyí összetétel.** A diatomit minőségéről a legpontosabb adatokat a vegyelemzés szolgáltatja.

A tiszta diatoma-vázak csupán kovasavat és hidrátvizet tartalmaznak, anyaguk ugyanis opálos s nem kvarcos.

A diatomit keletkezésének folyamatából könnyen megérthető, hogy az elhalt diatomák váza nem tisztán halmozódik fel, hanem összekeveredik mindenféle anyaggal: az egykori tóba bejutott szerves anyaggal vagy akár ásványi anyaggal is. Az ilyen szennyezésekre leginkább a parti lerakódásokban van nagyobb alkalom. Az elemzési adatokból nagyrészt ki is olvashatjuk a keletkezés és az egykori környezet adatait.

A kovasavtartalom ( $\text{Si O}_2$ ) kedvezőnek látszó mennyiség esetén sem irányadó az anyag finomsága tekintetében. Ugyanis a héjak opálos kovasaván kívül, a szintén kovasavat tartalmazó kvarc is ott szerepel az elemzéssel kimutatott kovasav-tartalomban. Ezenkívül a vulkánikus kőzetek alkotó ásványainak kovasavas vegyületeiből, a szilikát-ásványokból leválasztott kovasav is szaporítja a diatoma-héjak anyagát. (Ilyenek az egykori vulkáni kitörésekkor a vízbe hullott, vagy a szárazföldről a csapadék által bemosott hamualkotó ásványok: földpát, amfibol, biotit, augit, hipersztén stb.) Nem kétséges, hogy ilyen alakban bekerült kovasav is lehet az anyagukban, ezt bizonyítják a vegyelemzés többi adatai (az említett kovasav-ásványok fémjei: kálium, nátrium, alumínium, vas, magnézium, kalcium, titán stb.). Ha pedig az elemzés még széndioxidot is kimutat, akkor feltehető, hogy az elemzés szerinti kalcium és magnézium egy része a karbonát-ásványi szemcsék (mészke, dolomit) jelenlétére mutat. Erre utal az is, ha az ismert tiszta diatomit-fajsúlynál nagyobb fajsúlyt állapítunk meg.

A Hargita vidéki diatomit telepeknél számolnunk kell a vasas szennyeződésekkel, mint általában mindenütt, ahol a közelben vulkanikus kőzetek vannak. Az ilyen anyag tisztítása részben elektromagnétikus úton, részben iszapolással történhetik. Ez utóbbi esetben a nagyobb fajsúlyú szennyező ásványi szemcsék visszamaradnak az ülepitőben.

Valamely diatomitelepep tökéletes megismeréséhez nem elegendő egyetlen minta elemzése. Szükséges, hogy a telep felszíni terjedelme szerint több részéből vegyünk mintát, s ezeket külön-külön elemezzük, bár még ez sem elég. Fúrásokkal kell megvizsgálni a telep függőleges elterjedését s különböző változó rétegekből külön-külön kell venni próbaanyagot. Mindezeket megszámozva, a terület térképén és a szerkesztett fúrási szelvényeken

fel kell tüntetnünk. Csak az ilyen adatokra támaszkodó geológiai térkép nyújthat útmutatást a telep egyes helyein előforduló s egymástól minőségileg eltérő anyagok értékelésére.

A vegyelemzésben állandóan szereplő tényező a víztartalom. A frissen kibányászott anyag ugyanis többé-kevésbé nedves, az ún. bányanedvességet tartalmazza. Ennek egy része zárt helyen történő raktározás esetén el is távozik, de igazán csak akkor üzhető el, ha 100 C°-on felül hevítjük az anyagot. Az ilyen víztartalom az ún. *higroszkópikus víz*. E víztartalom kiűzése után is marad még kimutatható víz, mégpedig egyes ásványok vegyileg kötött vize az ún. *hidrátvíz*. Ilyen van magukban a diatoma-héjakban, amelyek opálya a kovasavon (Si O<sub>22</sub>-on) kívül kb. 20% vizet tartalmaz, továbbá a szennyező rozsdaszínű viasokban vagy limonitban, amely vegyileg sem egyéb, mint vashidroxid.

Nézzük most, milyen gyakorlati útmutatásokat olvashatunk ki a vegyelemzési táblázatból. Vegyük példának az erdőfüle (I—II.), és több jól ismert diatomitnak az elemzését.

1. Erdőfüle. Elemezte a Techn. Anyagvizsgáló Intézet, Budapest.
- II. Elemezte a Földtani Intézet, Bukarest.
- III. Auxillac (Franciaország). Fehér színű. Elemezte: Schmidt.
- IV. Bilin (Csehszlovákia). Csizolópala. Elemezte: Rosenbusch.
- V. Unterlüss (Németország). Zöldes színű. Elemezte: Schmidt.
- VI. Fehér színű. Elemezte: Lauenstein.

Összetétel	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO <sub>2</sub>	87,32%	84,12%	90,60%	74,20%	71,22%	81,53%	92,48%
TiO <sub>2</sub>	—	—	—	—	0,14 „	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,50 „	4,01 „	1,84 „	—	2,22 „	3,33 „	0,92 „
CaO	nyom	0,66 „	0,62 „	0,41 „	nyom	2,61 „	0,47 „
MgO	„	1,57 „	0,47 „	—	„	—	—
K <sub>2</sub> O	—	—	nyom	0,02 „	0,79 „	5,63 „	—
Na <sub>2</sub> O	—	—	0,53 „	0,30 „	0,54 „	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,99 „	1,52 „	1,95 „	6,81 „	4,09 „	—	3,02 „
Összes víz	11,17 „	8,06 „	2,58 „	13,30 „	4,83 „	3,47 „	2,87 „
Szerv. anyag + CO <sub>2</sub>	—	0,56 „	1,65 „	4,20 „	48,3 „	—	—

A táblázat adatainak értékelése érdekes következtetésekre ad alkalmat. Az I., II. és IV. sz. előfordulásoknál feltűnő a magas víztartalom. Az amúgy is magas kovasav-tartalmat a víz kiűzése tehát tovább növeli. Ebből is látjuk, mennyire fontos a kiűzés, melynek esetén az elemzés egészen biztosan 90%-on felüli kovasavat fog kimutatni. Az előbbiekkal ellentétben a III. és VII. lelőhely alacsony víztartalma s ennek megfelelő magas kovasav-tartalma (90 és 92%).

Az V. sz. anyagban a kovasavtartalmat csökkenti a magas alumíniumoxid-, víz- és szervesanyag-tartalom (összesen 13,75%). Az ilyen anyag inkább kerámiai célokra alkalmas.

A kalcium- és magnéziumoxid kétféle eredetű lehet. Ha széndioxid is szerepel az összetételben, akkor szennyező mészkő és dolomitásványok jutottak bele. Ellenkező esetben a vulkáni kőzetekben szereplő valamelyik ásvány lehet jelen (bár a mésztartalom az egykori tóban élő csigák, kagylók héjának törmelékéből is származhatik).

A kálium, nátrium, alumínium jelenléte a szilikátásványokhoz, töként a földpátokhoz van kötve még akkor is, ha ezek mállott alakban, mint agyagrögöcskék iszapolódtak be.

Egyes esetekben a tűzállóság szempontjából nagy szerepe van az alumíniumoxidnak: mennél nagyobb alumíniumoxid tartalma van, annál tűzállóbb a diatomit. (pl. a IV. és V. sz.).

Ha titánoxidot mutat ki a vegyelemzés, titánvas jelenléte áll fenn. A titánvas állandó kísérője az andeziteknek, az ilmenit nevű mikroszkópos kicsinységű zárvány alakjában.

**Hővezetés.** Mint rossz hővezető és magasfokú tűzállóság által jellemzett anyag, a diatomit nélkülözhetetlen a hőközléssel foglalkozó iparban.

A hőszigetelő képesség fokát megállapítani igen fontos, mert az alkalmazási módokat az enged következtetni.

A müncheni Forschungsheim für Wärmeschutz közölt erre vonatkozó adatokat a lüneburgi diatomitokról.

I. Gyengén felaprózott fehér anyaga természetes állapotában.

II. Ugyanaz örölve és kiegészve.

Hőmérséklet	I: 268 g/l fajsúly	II: 177 g/l fajsúly
	Hővezetési együttható	Hővezetési együttható
50° C	0,054	0,040
100 „	0,059	0,045
200 „	0,068	0,055
300 „	0,077	0,065
400 „	0,085	0,076

Hővezetőképességen azt a mennyiséget értjük, amely a vizsgált anyagban óránként, 1 m<sup>2</sup> felületen, 1 m vastagságban 1 C° hőmérsékletkülönbséget okozhat.

A diatomitnak az építészetben való felhasználása egyes különleges esetekben éppen rossz hővezetési tulajdonságán alapszik. A kísérletek során kitűnt, hogy a könnyű diatomitos téglá-



A torjai Büdös barlang (Kézdivásárhely rajon) kénlerakódásokkal a biotit amfibol andezit sziklában (a). (Dr. Balogh Ernő egy. tanár felvétele.)



Diatomitbánya Erdőfűlén (Székelyudvarhely rajon). A táró nyílása, az előtérben kéloldalt álló szárítóállványokkal. (Kováts István felvétele.)

*a* — andezittufa. *d* — diatomit-rétegek.

ból emelt fal *1 cm* vastagságának ugyanolyan hőszigetelő hatása van, mint a közönséges téglából készült *16 cm* vastag falnak.

**Elektromos vezetőképeség.** E tulajdonság vizsgálatára laboratóriumi kísérletek szükségesek. Céljuk azt meghatározni, hogy milyen módon lehet a diatomitot szigetelésre felhasználni.

**Hangszigetelő hatás.** A diatomitnak egy további értékes tulajdonsága a hangszigetelés. Ez a tulajdonság a diatoma vázok dobozszerű szerkezetének köszönhető, amelyet az egyes szemcsék közt levő külső üregek nagy száma még fokoz. A hangszigetelő képesség általános meghatározása mikroszkóppal is megejthető, mert minél több ép diatoma váz van a megvizsgált poranyagban, annál nagyobb fokú a hangszigetelő ereje. Pontos meghatározásához s annak számszerű kifejezéséhez azonban laboratóriumi mérések szükségesek.

A budapesti Műegyetemen végzett kísérletek szerint egy *9 cm* vastagságban, könnyű diatomittéglából épített, s csak egyik oldalán vakolt falnál *1000 Herz* frekvencia mellett *60,4 fon* hangszigetelő képesség volt megállapítható. Az átlagos hangszigetelő képesség *57 fon* egység, ami a gyakorlati életben elegendő. Ugyanilyen *57 fon* értékű hangszigetelő hatás eléréséhez a közönséges téglából *30 cm* vastag falat kellett felhúzni. A nagyvárosi tömegházak építésénél ez a tény az építőanyag és a helykihasználás szempontjából is jelentős, mert *30 cm* vastagságú fal helyett diatomitból csak *9 cm* vastagságút kell építeni.

**Felszívó képesség.** Vannak esetek, amikor a diatomit azért fontos anyag, mert nagyobb mennyiségű folyadékot vagy gázt akarunk elnyeletni. Az egyes lelőhelyekről származó anyag e tulajdonságának meghatározása céljából a diatomitot már ismert, forgalomban lévő anyagok (Terrana, Silicagel stb.) hatásával hasonlítják össze.

**Szintelenítő vagy derítő hatás.** A vegyiparban bentonit néven ismertebb, több más néven is szereplő szűrőanyagok sorát a diatomittal is szaporíthatjuk. A szűrőhatás fokának megállapításához részletes laboratóriumi vizsgálatok kellenek (Lovibond-készülék). Összehasonlításként itt is a terrana és a silicagel, mint legjobbnak elfogadott anyagok szolgálnak. Szűrési próbanyagul sárga és narancsvörös olajok használhatók, amelyekhez *10—20—30%-os* mennyiségben adják hozzá a diatomitot. A derítési hatást a vele párhuzamosan használt összehasonlító anyagoknál mutatkozó eredményből vonják le, például zavaros bor tisztításánál.

**Katalizátor-szerep.** A vegyiparban vannak esetek, amikor bizonyos folyamatok elvégzéséhez szükség van a diatomit jelen-



létére. Ez maga ugyan nem vesz cselekvő részt az átalakulásban, de jelenlétével elősegíti a folyamatot. Az egyes lelőhelyek anyagának e célú felhasználhatósága közti különbségek megállapításához is kísérletek szükségesek (ultramarin-gyártásnál).

**Keményiség.** A kovasavnak az a természete, hogy mint ásványi anyag igen kemény, ha nagy, laza tömegekben az ujjaink közt szétmorzsolhatóan látszik is. A legfinomabb csiszolóport szolgáltatja mind a bőr és fa, mind a kő és fémek anyagok simítására, fényesítésére. A vékony lapokban előforduló alakját igen sokszor közvetlenül lehet csiszolásra felhasználni (kártyakő). Legalkalmasabb azonban iszapolt porát (Sidol) használni, s ilyen alakban fogak csiszolására és fogpor gyanánt is alkalmas.

**Vegyifelhasználások.** A diatomitnak fenti tulajdonságok alapján való felhasználását még kibővíthetjük a következő alkalmazási módokkal is:

1. *Vízüveg előállítás.*
2. *Ötvözetek készítése.* A szilíciumacél keménységénél és rugalmasságánál fogva rugók gyártására igen alkalmas; az alumínium-ötvözet könnyen önthető, jellemző a vegyi ellenállása és nagy szilárdsága.
3. *Gyufagyártás.*
4. *Gyógypasztaként, reumakenőcsként való felhasználása.*
5. *Fehér vászoncipőhöz tisztítókrétául szolgál* (a roncsoló hatású magnézium-por helyett).
6. *Csomagoló töltelék* vegyileg aktív anyagok szállításánál.
7. *Tömítő anyagként való felhasználás* dinamitgyártásnál; pecsétviaszhoz; sellakkal együtt a hanglemezek gyártásához; az enyv felszaporítására; karton és papírgyártáshoz; papírmáséanyaghoz; speciális gumigyártmányokhoz; kőipari ragasztóanyaghoz.
8. *Műanyagok gyártásában való felhasználás.* Újabban igen jó eredménnyel használják a diatomitot a szerves eredetű műanyagok szilárdabb halmazállapotban való előállításához. Ilyenek pl.;
  - a) *A szilikonok.* E téren a szovjet kutatóknak lehet sokat köszönni, mert a gyakorlatban igen sok jól bevált anyagot állítottak elő (különösen Dolgov, Steuer, Adrianov, Uskov értek el szép eredményeket). A diatomittal előállított szilikon-műanyagok szilárd fajtái jól beváltak, mint hőálló formadarabok ismertek, s igen alkalmasoknak bizonyultak hőálló lakkok előállításához. Egy kaucsukszerű változatuk mint hőálló gumialkatrész nyer alkalmazást.

b) *A faolit* főalkotórésze szintén diatomit. A faolit ütésre ugyan érzékeny, de a hirtelen hőváltozásokat jól bírja, s a lúgokkal szemben ellenálló.

c) *Opanol* (poliizobutil). Főként az épületek alapzatának az agresszív talajvizek elleni védelmére használható fel előnyösen, továbbá a földre lefektetett vezetékek védő bevonására is elsőrendű anyag.

d) *PVC* (polivinilklorid). Diatomittal készült szilárd fajtából főként csöveket készítenek. A fémcsövekkel szemben ezeknek előnyük: kis fajsúly (1,4); az agresszív vizekkel szemben ellenálló, könnyen megmunkálhatók, ásványvizek vezetésére különösen alkalmasak, mert a sima felületekre nem tapad rá a vízből kicsapódó finom iszap, a befagyás veszélye is kisebb, mint a fémcsövek esetében.

e) *Igeplaszt*. Porszerű anyag, a vinil-származékok egyik újabb terméke. Diatomit tömítő anyaggal gumiszerű anyagot ad, amelyből gázvezető csövek készíthetők. Ezek lényegében jobbak az eddig használt gumicsöveknél, mert a gáz nem hatol keresztül rajtuk. Ugyanis rendkívül alkalmasak a petróleum-származékok, főként a benzin vezetésére is, mert ezek nem támadják meg az anyagát. Szilárdabb fajtáinak sokféle feldolgozását ismerjük. Lehet belőlük műbőrhöz hasonló lemezeket gyártani s a linóleumot helyettesítő vegyálló padlóburkolatot készíteni. Az igeplaszt vezetéki csövek alakjában előnyösen pótolja a drága ólomcsöveket, sőt az az előnye, hogy súlya csak nyolcadrésze az óloménak.

\*

Ritkán fordul elő, hogy egy ásványnak ilyen sokféle jó tulajdonsága van, s hogy hasznosítása során ilyen sokféle szempontra kell tekintettel lenni.

De a változatosságot még fokozza, hogy a természetben előforduló diatomitnak nemcsak lelőhelye szerint, hanem ugyanazon feltárásban sem teljesen azonos az összetétele. Éppen ezért az értékesítési kísérlet előtt alapos vizsgálat és kipróbálás alá kell venni az anyagukat. Csak e vizsgálatok végső eredménye dönti el, hogy milyen irányban kell tapogatóznunk. Természetes, hogy a kitermelés folyamán is állandóan ellenőrizni kell az anyag minőségét, nehogy más minőséget szállítsunk, mint amilyenre köteleztük magunkat. Figyelembe kell venni a hivatalos szabvány előírásait is, amelyek egyelőre csak a hőszigetelés céljára alkalmas diatomitok minőségét írják körül. A szabvány (STAS 14–50) elsősorban a diatomit anyagát határozza meg. Eszerint legalább 60%-os tiszta diatomavázatot kell tartalmaznia. Fizi-

kai és vegyi tulajdonságai szempontjából a szabvány 2 féle minőséget állapít meg, amelyek csak fajsúlyúkbán és kovasav-tartalmukban különböznek egymástól. A szabvány szabályozza az átvételi feltételeket is, s leírja azokat az egységes vizsgálati módszereket, amelyek szerint az anyag tulajdonságait ellenőrizni kell, gondosan előírja a csomagolás, címkézés, szállítás és elraktározás feltételeit is.

\*

A székelyföldi diatomitot már régebben is ismerték, de csak az utóbbi időkben fordult feléje a figyelem.

Már Herbich F. gyűjtött szép darabokat a magyarhermányi diatomitból s ezeket Pantocsek J. vette vizsgálat alá. Ő mutatta ki elsőnek, hogy a lisztes fehér tömeg nem kaolin, hanem diatoma-héjak halmaza. Rengeteg új diatoma-fajt is fedezett fel bennük. Még bővebb anyagot adott Budai J., aki Bodos, Köpec, Biharfalva agyagos márgához hasonló, de diatomákban bővelkedő anyagát tárta fel. Pantocsek több ízben közölte vizsgálatait s az új fajokat helyi nevekkkel látta el (1. Beiträge zur Kenntn. Foss. Bac. Ungarns, I—III. 1886—1892. — Orv. Terin. Etyl. Közi. Pözsony, 1904—8.). Erdélyről vannak pl. elnevezve a következő nemek: Amphora, Coscinodiscus, Epithemia, Eunotia, Gomphonea, Melosira, Navicula, Pleurosigma, Podosira, Nitzschia, Surirella. Synedra, Cyclotella, Fragilaria stb. és Budairól kapott nevet az Amphora, Coscinodiscus, Epithemia, Cymbella Navicula nemzedékhez tartozó több faj. Koch Antal neve is szerepel a Cymbella, Surirella, Stauroneis, Pleurosigma, Fragillaria, Melosira nemeknél. Érdekesebb fajok még: a Navicula bodosensis, Cymbella Rákoczyanum, Amphora Stubi, Navicula Degeni, stb. Az Erdőfüle határában lévő s most kitermelés alatt álló diatomit bánya anyagának egy részét Greguss-Weber dolgozta fel (lásd Botanikai Közlemények. Budapest. 1938. 283.1.) E dolgozat szerint a már eddig ismert fajokhoz képest újnak bizonyult az Amphora Bányaiana és két alfaj, a Coconeis Pediculus v. transsilvanicus és a Pinnularia microstauron v. fulensis.

Erdőfűlén már a harmincas években történt felszíni feltárás. A mintegy 20 méteres szép szelvény diatomitjai az andezitagglomerát közé vannak beágyazva. Közben opálos koncentrációk és 2—10 cm vastag félopál-rétegek széttagolják a diatomit-telepet. Feljebb, kelet felé már földalatti munkálatokkal nyerték az anyagot. Északra a Salamás patakban a fekete bitumenes rétegeket termelték ki s ezekből égették ki a fehér diatomitot.

A Herbich által Magyarhermányon gyűjtött anyagról most nem tudjuk biztosan, hogy nem Bodvaj vasércbányájából szár-

mazik-e, ahol a 2 m vastag limonitos érc alul-felül diatomittal határos. A diatomit az egykori gejzires forrásnál hófehér színű, de amint az egykori kiömlési helytől távolodunk, a limonittól sárga színt kap s még távolabb, ahol a vasérc véget ér, szürke és sárga fekete színt vesz fel. Kár, hogy a vasérc-termelés befejeztével elhanyagolták a diatomit további kitermelését, holott a vasérc alatt és fölött még 2—2 m vastag diatomitréteg várja az értékesítést. Az eddigi feltárások alapján itt 3 gejzir-kiömlési helyet sikerült megállapítani.

Szintén Magyarhermány határában, a falu felső végéhez közel, a Fűrész-patakban van egy másik kisebb diatomit-telep.

Valószínű, hogy a vasérc kitermelésével foglalkozó Herbich a vasbányában levő anyagot adta át vizsgálatra.

Kisebb diatomit előfordulásokat találunk még azokon a helyeken, ahol még ma is langyos források vannak, amelyek a diatomák elszaporodására kedvező körülményeket biztosítottak.

Így Tusnádfürdön a Tiszás pusztáján, a langyos borvizek alatt, Tusnádfalunál a Nádasfürdő mellett, Maroshévízen a Bánffy fürdő medencéjének a kiásásánál dobtak ki a felszínre szép fehér diatomit-anyagot.

Csíkszentdomokoson, még 1940 előtt a temető dombjában diatomitot bányásztak, ez azonban erősen összekeveredett az andezit törmelék-képződményeivel.

Úgy látszik, hogy az újabb diatomit-előfordulásokat a langyos források környékén, vagy ott kell keresni, ahol az egykori gejzir-kiömlések kimutathatók.

A Barót környéki agyagos márgáknak látszó rétegekben is sok a diatoma. E rétegek valójában átmosott andezit-hamuból állnak, többé-kevésbé mésszel szennyezve. A savval nem pezsgő rétegeknek kb. 50%-a diatoma-héjából áll, s mint tűzálló, valamint szűrő anyag értékesíthető.

## VAN-E JELENTŐSÉGÜK KÉN-ELŐFORDULÁSAINKNAK?

Kénelőfordulásaink (a székelyek szerint „büdöskő”) talán az ősidőktől fogva ismeretesek, de igazi jelentőségre akkor tettek szert, amikor a puskaporgyártáshoz kezdték őket alkalmazni.

Eddigi ismereteink szerint az irodalomban először Bzenszky Rudolfnak Erdélyről szóló leírásában találunk említést a székelyföldi kénről (Lásd: Dr. Banner J.: Erdély leírása a XVII. század-

ból, 1913.). Kéziratos munkájában Bzenszky Lakatos István csíksomási plébános régebbi feljegyzéseire hivatkozik.

Bzenszky, azaz igazában Lakatos adatai szerint „Torja területén a régi Bálványos vára mellett kénbányászat folyik: ez azonban még nincs a közhasználatnak átadva, hanem titokban viszik el.”

Fridvaldszky J. (*Mineralogia Transilvaniae*) 1767-ben megjelent munkájában már közelebbit is közöl az előfordulásokról. „Erdélyben nagyon sok hegy és barlang van olvasztásra alkalmas kénnel, amelyek közt kitűnőek a Csík—Háromszék közt emelkedők. Az egyiket Bálványosnak hívják, a másik Lázárfalva közelében van, az úgynevezett Büdös patak mentén. A község már húsz év óta panaszkodik a kénbányája felhagyása miatt. Említésre külön méltó, hogy a Büdös patak forrásainál, a szomszédos Büdös hegyen egy szikla emelkedik ki, hosszú és széles kiterjedéssel, melyet a természet igen szépen művészien kivájt. Ide járnak mindazok, akiket viszketegség, fejfájás vagy szembetegség gyötör.”

A ma is ismert torjai Büdös-barlangról van szó, amely valójában a kén kibányászásával keletkezett. A föld belsejéből kiáramló széndioxid és a záptojásszagú kénhidrogének erőteljes feltörése megakadályozta a további munkálatokat. Ilyen állapotban maradt meg a mai napig s mint száraz gázfürdő (mofetta) szolgált a hüléses bántalmak gyógyítására.

A barlang belseje a kénhidrogénből származó kénlerakódásoktól sárga. Ez a kénréteg természetesen igen vékony. Ha leütünk egy darabot a barlang falából, kiderül, hogy általában csak papírvastagságú kénrétegről van szó s így a látszat ellenére sem számíthatunk nagyobb tömegű kén kitermelésére. A barlangban és környékén folyt kénkitermelést tanúsítják a régi történelmi feljegyzések. Az erdélyi fejedelemség korában kiváltságok illették meg az itteni bányászatot. Báthory Kristóf 1580-ban kiadott adománylevelében bizonyos jogokat biztosított a felső-torjai kénbányában dolgozók számára. Bocskay Istvánnak 1606-ból keltezett leiratából az is kitűnik, hogy Torja, mint bányászhelység országgyűlési képvisellel bírt. Bethlen Gábor pedig 1626-ban adománylevelet adott a bányászoknak a torjai határban levő Almásmező nevű helynek legelőként való felhasználására.

Lakatos feljegyzéseiből úgy látszik, hogy a rendszeres bányászat az ő idejében már megszűnt, de egyesek titokban csak szedettek ki ként s kéz alatt értékesítették.

Fichtel szerint a XVIII. században újból megindult a rendszeres bányászat (*Mineratgeschichte*, 1780.) Úgy látszik, hogy Mária

Terézia újabb háborúi tették szükségessé a termelést. Az 1848-as szabadságharc is újra életre keltette a bányászkodást, sőt az első világháború idején, Olaszország hadbalépése után a katonai hatóságok szintén megindították a kutatásokat, de már alig lehetett kitermelni valót találni. A kén kimerülésére magyarázatot ad a lelőhelyek keletkezése.

A föld belsejéből feltörő gázok (legnagyobb tömegükben széndioxid s csak mintegy 0,38%-ban kénhidrogén) a felszínre érve szétválnak. A széndioxid elkeveredik a levegővel, a kénhidrogén pedig a levegővel való érintkezése pillanatában, tehát már a föld repedéseiben, meg bomlik s a belőle származó kén lerakódik a repedések falára. Sokszor a gázkörbe bejutott s ott megfulladt apró állatkákat, kígyókat, gyíkokat, madarakat, de főként rovarokat kérgezi be a lerakódó kén. Mindebből nyilvánvaló, hogy kénre csak a gázömléses helyeken számíthatunk. Ez a körülmény megkönnyíti a kutatást, de azzal a hátránnyal jár, hogy kiadós mennyiségre nem számíthatunk. Ami évezredekken át lassanként felgyűlt, azt — amint láttuk — ki is szedték. A bányászás kezdete óta csak olyan jelentéktelen mennyiség rakódhatott le, hogy azt kitermelni nem érdemes. Különben is a kén csak a felszínhez közel keletkezhetik. Ha talán mélyebben akadna is — ami a keletkezés körülményeit ismerve, nem valószínű —, a kitermelést a mélységben amúgy sem lehet folytatni az állandóan ömlő fullasztó gázok miatt, illetve gázmaszkkal és költséges technikai szellőztetési és védőberendezésekkel végezni nem érdemes.

Az embereket erősen izgatta a kénkincs feltárása. A brassói kereskedelmi és iparkamara kezdeményezésére már 1853-ban megpróbálták felbecsülni a Büdös-barlang környéki kénelőfordulásokat. Számításaik fantasztikus és alaptalan adatokat hoztak ki: tisztán csak a Büdös-hegy környékén, 16 millió négyzetöl területen tételezték fel a kén jelenlétét és ennek vastagságát 1—9 hüvelyknek, azaz átlagban 3 hüvelyknek (7—9 cm) vették. Így aztán 16 millió mázsa (a 60 kg) tiszta kénkészletet hoztak ki a számításaik. Ez a túl kedvező számítás már önmagában gyanús volt, s ha a keletkezés és az előfordulások körülményeit összevetjük, mi is rájöhettünk a számítások téves alapjaira. Maga a kén nem egyenletes réteg alakjában fordul elő, mint ahogy azt feltételezték, hanem csak a repedések mentén, s ott sem a számításnál vett vastagságban. Tehát az előzetes feltevés teljesen alaptalan volt.

A záptojás szagú kénhidrogén-gáz kiömlésénél mindig fel kell tételeznünk, hogy a lerakódó kén mennyisége kicsiny. Ilyen hely viszont sok van a Hargita vonulatában, s mindannyian vulkáni utóhatások eredményeként keletkeztek. A lakosság a kiömlő gáz

szaga után az ilyen helyeket „büdös”-öknek nevezi, és megjelölésükre hozzáteszik a legközelebbi hely nevét, esetleg a község nevét is. Így beszélünk ma a torjain kívül a csíkszentimrei, csi-csói stb. „büdös”-ről.

Figyelemre méltónak látszó előfordulás a Kelemen-havasokban van. A legeltető pásztorok már régóta ismerik azt a két fehér foltot a szép erdős környezetben (a Petricelu 1991 m-es csúcsa alatt az 1551 m pont közelében és a Negoiu Romínes 1884 m-es csúcsától délre), ahol a kiálló sziklák a pásztorok tüzetől meggyúltak s kellemetlen orrfacsaró szagukkal szinte elűzték onnan őket. Éppen száz éve annak, hogy az azon vidéken vadászó tulajdonosnak tudomására jutott a „csoda”, mire egy bányamérnököt kért fel az előfordulások megvizsgálására. Bár az előfordulásról szóló vélemény kedvező volt, a szállítási viszonyok nehézsége miatt nem indulhatott meg a kitermelés. Hiszen vasút akkor Erdélyben még nem volt, s a 2000 m-es tengerszín feletti magasság, a lakott területektől való nagy távolság a gyakorlatban lehetetlenné tette a kén bányászását.

Az újabb kutatásokkal bebizonyosodott, hogy a felszínen látzó kénelőfordulások remélt belső folytatása hiányzik. Az előfordulás keletkezési körülményei hasonlóak, mint a torjai Büdösbarlang környéki képződmények esetében. E megfigyelést kitűnően igazolja a Petricelu csúcs déli oldalán levő Puturos-forrás lerakódása is: a bővízű forrás záptojásszagú elszálló kénhidrogénjéből válik le a víz megzavarodását is okozó kéntej, amely aztán beszívódik a környező laza, kaolinos anyagba.

A többi ismert kénelőfordulás mind jelentéktelen. Valamennyi a kénes vizek lerakódásából keletkezett s keletkezik manapság is. Ilyenek vannak pl. Kovászna, Középpajta, Miklósvár, Sepsiazaz Nagybacon mellett, az Ojtozi szorosban, Szejkefürdőnél Székelyudvarhely mellett. A kénhidrogénből származó kén finom szemcsék alakjában úszik a vízben s annak fehér opalizáló színt ad. (Ezt nézték a régiek Lemhény közelében higanyos víznek.) Az így keletkezett kéntejből a vízbe esett tárgyakra vagy a medence szélére iszapos kén rakódik le, amely megszáradva sárga kén-bevonatot képez, s ily módon sokszor mésztufaszerű kiképződést mutat.

Tekintettel arra, hogy a fent említett kénes vizeken kívül még nagyon sok akad, tudományos szempontból a kénelőfordulások számát a kénes források felsorolásával jelentékenyen fel lehetne nagyítani, de természetesen minden gyakorlati érték nélkül.

Az irodalomban sokszor olyan adatok is előfordulnak, ahol nem tiszta terméskénről, hanem valami fémmel vegyileg kötött ként is tartalmazó ércről van szó. Ilyenek pl. a vas, réz, ólom, cink, antimon, arzén fémeknek a kénnel kötött vegyületei, amelyekből kohósítással tiszta ként, vagy pedig további kombinációval egyenesen valamelyik kéntartalmú vegyületet lehet nyerni. E kéntartalmú ásványokból nagyon sok ként s még több kéntartalmú vegyületet állítanak elő. Így a bányászata nemcsak a bennük rejlő fémek kivonása, hanem a kénes melléktermékek előállítására szempontjából is nagyfontosságú.

A falusi kutatók előtt az ismert kénes ásványok közt leggyakoribb a pirit, amely igen sokszor olyan finom szemcsékben impregnálódva fordul elő, hogy szabad szemmel fel sem ismerhető. Faluhelyen az ásványt úgy próbálják ki, hogy a tűzbe rakják, s ha a meggyulladt kén orrfacsaró szagot áraszt, azt hiszik, hogy terméskén-előfordulásról van szó. A kéntartalom kétségtelesen megvan a piritben is, csak hogy az anyagövetbe nem maga a kén van beitatódva, hanem vassal együtt, mint piritet adó vegyület. Tehát más, önálló ásványról van szó, amelyet finom szemcséi miatt szabad szemmel nem lehet felismerni.

Ilyen esetben tehát a bányászás nem közvetlenül ként eredményez, hanem piritet, s majd ebből előállítják kohászati úton a tiszta ként.

Meg kell említenünk, hogy újabban az RNK Akadémiájának vegyészei a kén előállítására egészen új módszert dolgoztak ki, nevezetesen az igen elterjedt gipszekből fogják előállítani a ként. Ily módon tehát a kén nagy mennyiségben való előállításának megvan a lehetősége a természetes kén-előforduláson kívül is. Az új eljárás természetesen egyáltalán nem teszi feleslegessé a természetes kén-előfordulások kihasználását, ha azok kitermelése gazdaságos.

## TŰZÁLLÓ ANYAGOK. AGYAGIPAR

A népi demokratikus rendszerben gyáriparunk nagy fejlődésével olyan anyagokban mutatkozott kereslet, amelyekre régebben nem is mertünk volna gondolni. Tudjuk, hogy hajdanában elsősorban az arany, ezüst, gyémánt izgatta a fantáziát, később a vas és szén, majd „a folyékony arany”: a petróleum. Manapság a „fehér arany”: a porcelánföld vagy kaolin és a származékai is igen fontosak már. A fehérföldek a zöld környezetből kiugorva fel-



tűnően magukra vonják a figyelmet, s ez a magyarázata annak, hogy az értékes anyagot keresők nagyobb geológiai tudás nélkül is állandóan fúrják-faragják a hegyoldalakat.

A hazai nyersanyagok jelentősége azzal is megnőtt, hogy népi demokratikus rendszerünk a népgazdaság számára szükséges anyagokat elsősorban saját erőforrásainkból kívánja fedezni, házáért indultak meg a nagyméretű kutatások, melyek kapcsán kitént, hogy a tűzálló anyagokból is nagy készletekkel rendelkezünk. A kitermelést nagymértékben szolgálja a hargita-fürdői kaolinbánya megindítása.

A legtöbb tűzálló anyag az agyagfélék közé tartozik, élükön az igazi fehérfölddel, a porcelánfölddel vagy kaolinnal. A többi, kevésbé tűzálló agyagfajta kivétel nélkül az elmosódott s útközben idegen anyagokkal szennyezett kaolinból keletkezett.

Az agyagféléken kívüli, más tűzálló anyagok felhasználásához is legtöbbszörre szükség van az agyagos kötőszere.

Maguknak az agyagfélésegeknek az ipari feldolgozása rendkívül változatos.

### **Porcelánföld vagy kaolin**

A legrégebbi idők óta ismeri, porcelángyártásra alkalmas fehérföldünk (Tudjuk, hogy a kínaiak már évezredek óta gyártották a kaolin porcelánt.)

A fehérföld nálunk, a Hargita andezites vonulatában, az erdők sűrűjéből is kirikító foltjaival tűnt fel eleinte. A kutató már rég észrevette, hogy a vulkáni utóhatásként még most is működő széndioxidos (szénsavas) és kénhidrogénes gázömlések, valamint a borvízforrások környékén az andezit alkotó ásványai megbomlanak, s átalakulásuk végső terméke az egyes helyeken elég tisztán megmaradó kaolin. Lehet azonban kaolint találni más helyeken is. Pl. Gyergyóalfalu határában a feltárt kaolin-telepen semmi nyoma, mintha most is működő gázömlések volnának, de valamikor ott is megvoltak. Erre mutat az is, hogy a hegy lábánál fekvő község kutai borvizet adnak.

A kaolinképződés mellékjelenségei közé tartozik a kemény kvarcitos részletek keletkezése (kovásodás), ahol az átalakuláskor feleslegesen képződött kovasavas anyag összegyűlt. Ezenkívül rozsdás foltok is találhatóak; ezek az andezit színező ásványainak vastartalmából keletkeztek, s a kaolin tisztaságát csökkentik. Az ilyen részleteket célszerűen lehetne okkerfesték gyártására felhasználni a kaolinbánya melléküzemeképpen.

A keletkezési körülmények alapján tehát tudjuk, miért van a kaolin fehér tömegében vasrozsdás szennyezés s miért is vannak kemény kvarcos kőcsomók. Ezek teszik a kitermelést nehézkesé. A valóságban a munka rendszeresítésével a kísérő anyagokat is fel lehet használni s így emelni lehetne az üzem gazdaságosságát. Régente a kaolintermelés ötletszerűen folyt, mert kis igények kielégítéséről lévén szó, rendszeres bányanyitás nem volt, csak a felszínen túrkáltak, s ha már nehezebb munkával a mélyebben álló anyagot kellett volna kitermelni, azt a helyet inkább otthagyták s más, a felszínhez közelebb álló részt kezdték meg. Ennek következtében a termőföldet is összekavarták a tiszta anyaggal. A mélyebb szintek feltárását a gázömlések is megnehezítették. A felgyűlő gáz ugyanis életveszélyes, s ezért eltávolításáról minden körülmények közt gondoskodni kell.

A frissen kitermelt kaolinnak nincs meg a megkívánt tapadóképesége. Ezért szükséges, hogy az agyagiparból is jól ismert téli érlelési időt felhasználjuk a mállás tökéletes befejezésére, amely aztán megteremti az anyag képlékenységét (plaszticitását). Ezután veszi kezdetét a technológiai feldolgozás-előkészítés (zúzás, iszapolás).

Ismertebb kaolin-előfordulásaink (a csicsói Bűdös-fürdő, ma Hargitafürdő, és Csíkszentsimon Aladár nevű helye) anyagát régen a fazekasok a mázkészítéshez használták fel. Főleg cserépkálya gyártásához szállítottak e helyekről porcelán földet. Ma Hargitafürdőn korszerű kaolinbánya és iszapok) üzem hasznosítja az eddig a föld alatt rejtőző „fehér aranyat.”

A székelyföldi kaolinok Kalecsinszky S. beosztása szerint a következő fokozatokba tartoznak.

Első tűzálló fokozatúak azok, amelyek 1500 C° hőmérsékletnél is változatlanok maradnak. Kalecsinszky szerint ilyenek Hargitafürdő és Gyergyóújfalu kaolinjai, de ide veszi a Székelyudvarhelyről beküldöttet is. Ez utóbbiról tett közlése azonban kétes, valószínűbb az, hogy a hargitafürdői előfordulásból vett mintát küldték be vizsgálatra Székelyudvarhelyről, bár nem lehetetlen, hogy a Székelyudvarhely város fölött emelkedő Szarkakőről származik a minta. A Szarkakő maga is andezit-törmelékből áll s a háta mögött, a Tivadar-patak téjében szépen átmosott, iszapolt mézmentes andezittufák vannak, amelyek a próbák során valóban tűzállóknak bizonyultak.

A hargitafürdői kaolin-kitermelést kiterjesztették a mélységi szintekre is, ahol, mint mondtuk, sok bajt okoznak a feltörő széndioxid- és kénhidrogénes gázok. Érdekessége e lelőhelynek az, hogy egy teljesen fekete andezitfajta elmállásából keletkezett,

amely a fürdő területén, sőt a háziak fölött is nagy területen észlelhető.

Gyergyóalfalu határában a kaolin két helyen van feltárva. A Kalecsinszky által megvizsgált példány valószínűen a Csudállókő északi lábánál levő turkálásokból származott. Nagyobb kitermelésre a hegy déli oldalán, a Szobászó-patak balpartján került sor s ez a különálló fehér folt áthúzódik a patak mentén a csomafalvi Délhegy felé is.

Az utóbbi lelőhelyen nagyobb feltáró műveletek voltak. A felszíni, okkerrel festett rétegek lehántása után tárult fel a kaolin s alatta egy limnokvarcitos telep, amelynek kis üregeiben szép zölde fluorit-kristálykák ülnek. Ezek a kristálykák adnak magyarázatot arra a tüneményre, hogy a szép, tiszta fehérnek látszó kaolin már 1200 C°-nál keramitszerű téglává olvad össze. Feltételezni kell, hogy az egykori fumarollák (forró vízgőz) hatására megbomlott kaolinba a gőzökből fluor rakódott le, ez pedig leszállította az anyag tűzállósági fokát. Ha ezt az anyagot nem is lehet porcelán gyártására felhasználni, más kerámiai tárgyak készítésére alkalmas.

Az első osztályú kaolinok közé kell sorolnunk a Csíkdánfalva határában, a Hargita Fertő-csúcsa alatt levő feltárásokat. Ezek a Nagyküküllő egyik legnagyobb mellékvölgyének, az Ivó-pataknak a forrásvidékén fekszenek (a csíki részen ezt a völgyet Zillónak mondják). Itt egy hatalmas terület, főként a Fertő-csúcsot a madarasi Hargita-csúccsal összekötő és borvízforrásokkal jellemzett nyergen, a vulkáni utóhatások következtében teljesen átalakult (metaforizálódott). Az eredeti piroxénes andezitből alig kapunk ép darabokat, s az andezit-anyag további bomlása most is állandóan tart. Az átalakító munka valószínűen már a lávafolyással egy időben kezdődött az akkor működő s azután is tartó forróvizek, gőzök, fumarollák következtében, s azok is hozták fel a mélyből a repedésekben s azok környékén a mállott, lágy kaolinos anyagba impregnációk alakjában lerakott higanyércet, a cinna-baritot is. A bomlások eredményeként érdekes elkülönülések jöttek létre: a borvizektől legmesszebb esnek a kaolinos telepek, a források közelében a kvarcos módosulatok és a szép fehér tejopálrögök a gyakoriak, a terület keleti részén pedig, közvetlenül a borvizek mellett, szép pirit-impregnációs zóna keletkezett, melynek a további bomlása a kaolinos alapanyagának sárgára festő, vasroszdás szennyezését okozta.

E területre a figyelmet az aranyat kutatók terelték. A geológusok azonban tisztázták, hogy e helyen nem a szép, de csalóka piritek a fontosak, hanem a „fehér arany”, a kaolin. Nagy áldo-

zatkészséggel és fáradsággal sikerült az őserdőkkel alaposan fedett területeken feltárni a tisztább kaolinos képződmények helyét.

Az 1938. körül kerámiai tárgyak gyártására is berendezkedő dicsőszentmártoni „Nitrogén”-gyár innen szerezte be anyagát. Az általa készített elemzési adatok tanúsága szerint eddig a legjobbnak ismert anyaggal van dolgunk.

*Vegyí összetétel:*

*Tapasztalati elemzés:*

SiO <sub>2</sub>	66,60%	Agyagos rész	61,10%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	25,90%	Homokos	35,50%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,20%	Meg nem bomlott földpát	3,40%
CaO	0,15%		
MgO	0,35%		
SO <sub>3</sub>	0,10%		
CO <sub>2</sub>	0,10%		
Higroszkópikus víz	5,80%		
Alkaliák	0,77%		

Mint látjuk, a kerámiai ipar szempontjából annyira káros hatású anyagok valóban szinte csak nyomokban találhatóak a dánfalvi kaolinban. Ez teljesen megegyezik az összetétele szerint híres, németországi Sennewitz kaolinjával s közel áll a világhírű meissenai porcelán anyagához, amelyet Seilitz-en bányásznak.

A második tűzállósági fokhoz tartoznak azok az anyagok, amelyek az előbbi hőfokra hevítve gyenge zománcot kapnak; a próba felszínén esetleg apró hólyagok is keletkeznek. Ilyennek nyilvánult egy Csíksomlyóról (Várdotfalváról) beküldött minta. Ez a Somlyó-hegy egyes részeinek kaolinosodott anyagából kerülhetett ki, az előfordulásnak azonban nincs nagyobb jelentősége.

Harmadfokú tűzállóságról beszélünk azon kaolinfajták esetében, amelyek az előbbi hőfokon végzett égetési próba során zománcná égnak ki, vagy hólyagosan felduzzadnak, de az anyag kúp alakját továbbra is megtartja. Ilyen anyag került próbára Csíkszentsimonból, ahonnan — az Aladár nevű hargitai részből — valóban már régóta hordják fazekasaink a kaolint az edények zománcozásához. Ezt a lelőhelyet a kaolinnak kásás, morzsás szerkezete és a még teljesen át nem alakult földpátokban való gazdagsága jellemzi. Ez okból innen nem lehet a teljesen plasztikus, szép kaolin-anyagot kitermelni. Utólag azonban a modern gépek felhasználásával s érleléssel az anyagot javítani lehet.

Negyedik tűzállósági fokúak azok az anyagok, amelyek 1500 C°-nál salakszerű tömeggé olvadnak össze, de 1200 C°-nál még tűzállók maradnak. Ezek legfeljebb felszínükön mutatnak gyenge zománcszerű fényt. Ilyenek kerültek ki a következő helyekről:

Hargitafüredő, Csikdánfalva, Csikmadaras, Tölgyes, Korond Lopágy nevű helye, Bibarcfalva (itt V. fokú anyag is akad) Magyarhermány (a Bükkös fejéből), Makkfalva, Marosvásárhely (3 minta), Sepsiszentgyörgy. Ezeket az ún. köedények gyártására lehetne használni.

A negyedfokú tűzállóságtól jellemzett előfordulások kivétel nélkül átmosott kaolinok. Ezeket inkább tűzálló agyagoknak, samott-anyagoknak tekinthetjük. Legnagyobb tömegben az Erdővidéken, Bárót környékén fordulnak elő. Eredetük onnan van, hogy a hegyekre letelepedett finom andezites hamuhullást később a víz a medencébe mosta be, ahol a közismert „fehérföld”-rétegeket alkotja.

Érdekes megfigyelni, hogy mennél jobban távolodunk a Hargitától, annál több meszet tartalmaznak ezek az anyagok. A medence szélén pl. már olyan rétegek is vannak, amelyek értéke azonos a híres beocsini cementmárga anyagáéval.

E vidék hasznosításra érdemes agyagféleségei az elemzési adatok alapján a következőképp csoportosíthatók a különféle célokra való felhasználás szempontjából.

Összetétel	I.	II.	III.	IV.
SiO <sub>2</sub>	37,31%	42,24%	56,63%	60,82%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,14 „	11,20 „	19,05 „	19,82 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,31 „	3,05 „	6,65 „	3,37 „
CaO	24,23 „	17,16 „	5,25 „	2,77 „
MgO	0,83 „	1,19 „	1,44 „	0,54 „
K <sub>2</sub> O	0,91 „	1,83 „	1,99 „	2,34 „
Na <sub>2</sub> O	1,86 „	1,18 „	2,04 „	2,67 „
CO <sub>2</sub>	19,03 „	12,73 „	2,50 „	0,52 „
Nedvesség	4,04 „	2,21 „	2,64 „	2,35 „
Izzitási veszteség	3,13 „	6,61 „	3,80 „	4,74 „

*Lelőhelyek:* I. Felsőrákos, Bögöz-patak. II. Köpec, a Samutárna fölött. III. Köpec., a Zeyk-tározó fölött (Nagy-árok). IV. Bibarcfalva.

Az I. és II. anyag magas mésztartalma miatt cementgyártásra alkalmas, a III., főként pedig a IV. tűzálló agyagként használható fel.

A felsőrákosi fehérföldet, mint kalló földet a gyapjú zsírtalanítására, petróleumfinomítókban szűrésre és a papírlemez gyártásánál a papíryanag tömítésére használták fel már régebben is. Látnivaló tehát, hogy ezek az anyagok agyagipari felhasználáson kívül az ipar több ágában értékesíthetők. Legújabbban mint a

bentonitokhoz hasonló anyagokat keresik őket igen nagy tömegben.

Az alacsonyabb tűzállósági fokon álló agyagféléseket képviseli számtalan előfordulásunk. Ezeket a közönséges fazekasárúk készítésére, valamint a téгла- és cserépgyártásnál lehet felhasználni.

Közelebbi vizsgálatra várnak még az andezittörmelékek közé önálló rétegekként behelyezkedő átmosott andezittufák. Ezek krétaszerű finom anyagukkal tűnnek fel. Gyakorlati kihasználásukra még nem került sor.

Ilyen anyagból egy szép, 2 m vastag beékelt réteg található Homoródszentmárton mellett, a Likaskő fölötti feltárásban. Természetes állapotában kipróbálva az anyag porlós, kötőképessége gyenge. A székelyudvarhelyi agyagipari szakiskolában végzett próba szerint 1300—1500 C° hőmérsékletet kibír. Egyébként kicsiny vas- és mangán-tartalma miatt a kiégetés után gyenge rózsaszínt kap. Kevés zsíros agyag hozzáadásával samott- és kőedények gyártására volna alkalmas. Az Erdélyi-medence belseje felé haladva nagyon sok agyag-márgás réteg található (mezőségi agyag). Közöttük alig akad olyan, amelynek különleges jellegzetessége volna. Éppen ezért feltűnő, hogy pl. Fele község határából Orbán Balázs a monográfiájában jó, zsíros, szappanszerű agyagot említ. Szerinte ez több helyen előfordul, de főképpen az Atol patak partján. Régen ezt az agyagot a szappan pótlására is felhasználták. Hasonló zsíros agyagokat említenek Felsőrákoson, a Szilos-patakából, s ilyen került elő Kőröspatakon Sepsiszentgyörgy közelében, kútásás alkalmával az Olt-terasz lerakódásaiban.

Összefoglalásul meg kell jegyeznünk mindazok számára, akik az agyagokkal kívánnak foglalkozni, hogy a használatónak látszó agyag részletesebb megismeréséhez nem elegendő a vegyelemzés. Legcélszerűbb mindig valamelyik nagyobb agyagipari üzemmel összeköttetésbe lépni, hogy az készítse el a felhasználhatósági próbákat. Ezekből a próbákból egész sorozatot végeznek, s ezek döntenek majd el, hogy a kipróbált agyag a kerámia melyik ágában alkalmazható. Nem elég tehát agyagunkat valamelyik gyárnak egyszerűen felajánlani, mert lehet, hogy anyagunk az ő céljaira nem alkalmas, de ugyanez megfelelhet egy más cikket gyártó üzemnek.

Ritka az az agyagfélése, amelyet a maga természetes összetételében lehet felhasználni. Nagy ügyesség és türelem kell hozzá, hogy valamilyen célra az agyag összeállításának, receptjét eltaláljuk.

Nem agyagos természetű tűzálló anyagaink közt elsősorban a vasipar grafittegelyeiről jól ismert grafitot kell megemlítenünk. A tiszta fekete színű tégelyről azt hihetnők, hogy anyaga csupán grafit. A valóságban azonban egyéb tűzálló anyagokat is felhasználhatnak hozzá, hogy összeállósítsák a plasztikus tömeg gyanánt formálható legyen. A grafit tűzálló jellegén alapszik kályhafestékként való felhasználása is. A kályhafesték jó minőségét az bizonyítja a legjobban, ha a legnagyobb hőségben is megtartja fekete színét. Ha vörösre színeződik, ez azt bizonyítja, hogy agyaggal túlságosan fel volt hígítva. A grafit legismertebb alkalmazása egyébként az irónok, ceruzák alakjában való feldolgozása. Egyes esetekben olajok, zsírok helyett, kenőszerként használatos a súrlódó gépfelületeknél. Fényesítő anyagul is szolgál a puska-por számára. Használják a rozsdásodás elhárítására, kényesebb vastárgyak (tűk stb.) elraktározására (grafitos csomagolópapír alakjában). Mint jó villamos vezető szerepet játszik a galvanoplasztikában. Jó ragasztóanyag is készíthető belőle a kazánok, csövek légmentes lezárására stb.

A székelyföldi grafit-előfordulásokról csak az utóbbi időkben tudtunk meg komolyabb adatokat, bár már régebben szó esett a csíksomortáni határban előforduló grafitról. 1882-ben ugyanis a kolozsvári „Magyar Polgár” c. napilap részletesen ismerteti ezt a lelőhelyet; a cikk szerint a község fölött elhúzódó, agyagpalának látszó hegy egyik szakadékában — a hegy félmagasságában — van egy 2 m-t meghaladó grafittelep. Ennek anyaga tömör, részben leveles, tömörsége 2,151. Az északi oldalon alacsony, oszlopos kristályról is beszámol a cikk.

Ezt az adatot azonban helyesbíteni kell. Csíksomortán környéke tovább délfelé, Kászon irányában, a kárpáti homokkő zónájához tartozó képződményekből áll. Az alsó szintjét képviselő tagját egy fekete, síkos tapintatú agyagpala-csoport alkotja. Tudjuk azonban, hogy a hegyképző erők mozgása által előidézett csúszások alkalmával fényes fekete felületet kapnak néha e rétegek. Ez téveszthette meg a fenti lelet megtalálóját.

Hasonló tévhit kísértett később egyszer Kászonban is, ahol az előbbi rétegcsoport folytatása látható, s laboratóriumi vizsgálatok bebizonyították, hogy annak nincs semmi köze a grafithez, viszont figyelemre méltó, mint jó tűzálló anyag.

Csíkszenttamás határában, az Aranyász-patakban (a Kődpatak mellékága) már valóban grafitos csillámpalák fordulnak elő több rétegben, igen jól feltárva. Ez a lelőhely annál könnyeb-

ben hasznosítható, minthogy közelben van az ajnádi vasúti állomás, és rendelkezésre áll az őrléshez, iszapoláshoz szükséges víz is.

Hasonló értékes grafittelepek vannak Tölgyesen, a Somlyó-patakában, ott, ahol a Paltinis-patak beleömlik. A Somlyó-patakában iparvasút visz el éppen a feltárt telep mellett. Tölgyesen egy másik grafit- és szteatit-lelőhely is van a Csiby-borvíz mellett.

Borszékfördőn az országút tár fel grafitos palákat a szénbánya közelében s az Alsóbor székről vezető úton az iskola alatti martban. A jelek szerint a kristályos palákban igen gyakran fordul elő a grafitos csillámpala, ezért a kristályos pala-terület megérdemli a részletesebb kutatást.

Az előbbiektől elszigetelten áll az Olt-szorosban, Alsórákos mellett, a Sós-patak bal partján, nem messze a községtől, konglomerátokban (fészkek alakjában) előforduló grafit. 1940. előtt ez kitermelés alatt is állott, s a kiszedett fészkek nagyon jó minőségű s igen lágy anyagot szolgáltatottak. A laboratóriumi vizsgálatoknál kitűnt, hogy a nem eredeti helyén levő előfordulás erősen összekeveredett az agyaggal, s így külső tulajdonságai ellenére sem érdemes kitermelésre, már csak előfordulásának kedvezőtlen és bizonytalan fészkes jellege miatt sem.

Igen valószínű, hogy e grafitot tartalmazó krétakori konglomerát az alkotó darabjai közt szereplő grafit-tuskókat, a Sós-kút-patak keleti mellékágában, a Somos-patakban egy kis folton felszínre került grafitos palából nyerte. Ez a lelőhely pontosan a patakmederben, a Hollókőtől északra fekszik.

## Dolomit

A dolomitokról a kőipar anyagairól szóló fejezetünkben tárgyalunk. Itt csak azt említjük meg, hogy a legutóbbi időkig nem is hitték volna, hogy a dolomit a Székelyföldön is előfordul. Mindenkit meglepett a mészkőhöz való hasonlósága. Egyes helyeken a lakosság meszet akart égetni belőle, mert mészkőnek nézte, de a kísérlet rengeteg fát elfogyasztott ugyan, az anyag mégsem akart kiégni. A dolomit igen keresett cikk a kohók kibélelésének céljára. Előfordul Csíkszenttamásnál átkristályosodva, mint márvány, éppígy egyes részletekben Szárhegyen és Tekerőpatakon is a márvány vonulatban. Tömeges alakatlan előfordulása van Csíkjenőfalvánál, Gyimesben a sötétpataki fördőnél, Csíkborzsovánál a fűrdő mellett, el egészen Delnéig. Kisebb telepeket alkot Alsó- és Felsőrákos határában is a júrakori mészkövek alatt.



Valószínű, hogy mészkővonulataink részletes átvizsgálása alkalmával még több pontról kerül elő a dolomit. Borszékfürdőn például a porlása révén terelte magára a figyelmet. A nem szakemberek számára ugyanis ez a dolomit legjobb ismertető jele, ha pedig sósav is van kéznél, akkor a rácseppentés mindjárt megkülönbözteti a mészkőtől, mert a várt erős pezsgés elmarad.

## Azbeszt

Ez az egyetlen ásványi anyag, amely finom rostjainál fogva fonállá s így szövetté dolgozható fel. Mindezen értékes tulajdonságait még emeli tűzálló képessége.

Nagyszámú értékesíthető anyagaink közt ez az értékes ásvány csak a legújabb időben került az érdeklődés központjába. Régebben is ismerték a rövid rostocskákban előforduló vargyasi azbesztet, de a múzeumokban levő példányok és a gyakorlati életben való használat alapján mindenki az Uralban bányászott hosszúszerű anyagot tartotta szem előtt, s ezért elhanyagolták a nálunk talált azbesztet. De különben sem ismertük kellőképpen az azbeszt szerepét az ipar különböző ágaiban, s ezért sem gondoltunk a hazai azbeszt mikénti értékesítésére.

Az azbeszt felhasználhatósága tekintetében könnyen megtéveszthet a sokféle név, mely alatt a gyártmányok forgalomba kerülnek. Példának be is mutatunk néhányat. Az Asbociment az üvegcsövek ragasztására szolgál, az Asbestocel = hullámos azbesztpapír, a bakelit = fenolgyanta azbesztliszttel. Asbestos és Asbestic = amfibol azbeszt parafinnal átítatva vashordók belső falának burkolására. Magnezit = színezett azbesztes padlóanyag. Azbesztit = azbeszt portlandcementtel. Az eternit legismertebb alakja a házfedő pala. Manderit = hajlítható tűzálló lapok. Ceilinit = tűzálló azbesztszövet. Azbosztelit = rövid rostú azbeszt padlóburkolatnak. Gypsin = különleges tűzálló téglá. Azbesztbőr = kaucsukoldat azbesztrostokkal vagy azbesztporral. Azbovinil = etinolakk-kötőanyag aprított azbeszttel stb. stb.

A sokféle felhasználás folytán nem kétséges, hogy a mi rövidszálú azbesztünket is lehet hasznosítani.

Már magát a felszínen mállással képződött zöld agyagot téglákba préselve forgalomba lehet hozni. E téglákat feliszapolva kazánok mellé tűzálló vakolatnak vagy samottégla berakásánál ragasztónak lehet felhasználni. Ez az anyag nem egyéb, mint a szerpentin nevű ásványban vékony, 2,5 mm vastag erekben talál-

ható azbesztnék a keveréke a szerpentin agyaggá málló anyaggá. Az ilyen anyagot maga a természet is nagy tömegben állította elő a szerpentin-sziklák felszínén.

A rövidszálú azbeszteknek ilyen előfordulása a szerpentinben igen szépen fel van tárva Vargyas község mellett. A rövid, zöldes, selymesen fénylő rostocskákon kívül vannak a szerpentin csúszási lapjain keletkezett 20 mm hosszú azbesztrostok is. Az ilyen alkatú szerpentin-azbeszt vagy krizotil a legértékesebb fajta. Kitermelése mindenképpen kifizetődő, még ha nem is gondolunk fonalas gyártmányok előállítására. Egyébként valószínű, hogy a felszínen található 2—3 mm-es átmérőjű erek vastagsága a mélységben nagyobb, és így hosszabb rostok is kerülnek elő.

Hosszabb rostú azbeszt fordul elő Gyergyóban a tekerőpataki Sűgő-barlangban, amely szép színezett s aragonit-hoz hasonló díszköveiről ismeretes. Az itt előforduló rostokat már centiméterrel is mérhetjük, mert 5—10 cm hosszúak is kerültek elő. Ez a fajta az amfibol fokozatos mállásával alakult át először sugárkővé, majd azbesztté. Törekenységénél fogva hosszú rostjai ellenére is kevésbé sokoldalúan használható fel, mint a vargyasi, de maga a tűzállósága is elég ok arra, hogy ezt a lelőhelyet részletesebben kutassuk át.

A természetben az azbesztes anyag rostos változatán kívül még igen sokféle alakban található, s így a nép száján sokféle néven szerepel (hegyilen, lenkő, hegyifa, hegyibőr, hegyipapír, hegyiparafa). Az ásványtanban is sok néven emlegetik, aszerint, hogy a lelőhelyén milyen előfordulási alakban jelentkezik (amianth, pikrolit, metaxit, xilotil, pilolit, baltimorit, bissolit, kimatin stb.).

Vannak olyan rostos szerkezetű ásványi anyagok, amelyek könnyen összetéveszthetők az azbeszttel. Ilyenek a rostos cölesztin, a rostos gipsz, a kövült fa szétmállott állapotban. (Száldoboson a Barta-bércen, Gyergyóremetén a faopálok, a terasz kavicsai közt. Lövétén a Festékbánya opáljai közt, Fülében a Koság-patak opáljai közt, Csíkszenttamáson pedig a dolomitos márványban akadnak olyan finom rostú idegen zárványok, amelyeket könnyen azbesztnék nézhet akárki.)

## Zirkon

Sárgás vagy vörösesbarna kristálykákban gyakran fordul elő a Ditró melletti Piricske hegytörmészet alkotó szienitekben, még pedig az amfibolban szegényebb részletekben. Igazi jelentősége most bontakozott ki, amikor egyre több magas hőmérsék-

letet is kibíró fémalkatrészre van szükség. A zirkon nevű ásvány fém-alkotórészéről kapta a nevét, s így elég sokszor félreértésre adhat alkalmat, hogy magát a fémet, vagy kovasavval képzett vegyületét, az ásványt értjük-e? A zirkon vegyületei csak igen magas hőmérsékleten olvadnak meg (pl. az oxigénnel képzett vegyülete csak 3000 C° körül olvad). Fémekkel képzett ötvöze-  
tei szolgáltatják a magas hőmérsékletet kiálló és igen kemény nemesacélokat. A zirkon a laboratóriumi használatban pótolja a drága platinát is. Az oxigénnel képzett vegyülete, az ún. zirkonföld, a tűzálló anyagok készítésénél játszik szerepet. Rossz hővezető volta miatt a kemencék szigetelésére is használják. A grafit-  
tal képzett keveréke az elektromos fűtőtestek anyagául szolgál.

### Földpát

Nemcsak a földpátok mállásából képződött agyagféleségeket, köztük elsősorban a kaolint használják fel, hanem maga a földpát is megőrölve ismert tűzálló anyagul szolgál, sőt a zománcnak is ez a fő anyaga.

A földpát szép tiszta állapotban a durva szerkezetű szienitekben, Ditró mellett fordul elő nagyobb tömegben, ahol a Ditrópataka medrében egy majdnem kizárólag földpátból álló szienitfajta található.

Ebből és az Erdővidéken, Fülében található diatomaföldből hosszas kísérletezéssel sikerült olyan összetételi arányt megtalálni, amely kerámiai úton lehetővé teszi tűzálló tégelyek előállítását. Bár a tégelyek csaknem papírvékonyaságúak, hőálló képességük oly magas, hogy a drága platina-tégelyekkel egyenlő értékűeknek tekinthetők. Az erre vonatkozó kísérleteket még folytatni kellene, annál is inkább, mert egyre nagyobb számú laboratóriumaink szempontjából az ilyen platina- vagy azt helyettesítő tégelyek beszerzése létkérdés.

### Szteatit

A borszéki és tölgyesi előfordulásokról a vegyipar anyagai közt emlékezünk meg.

\*

A tűzálló anyagoknak az iparban egyre növekvő szerepük van. Nem kétséges azonban, hogy hazai előfordulásaink értéke-

sítésére is sor kerül. Tartományunk viszonylatában ez azért is fontos, mert tömegcikkek gyártását is meg lehet indítani, és számos új ipari munkaalkalom is nyílik majd ilyenformán.

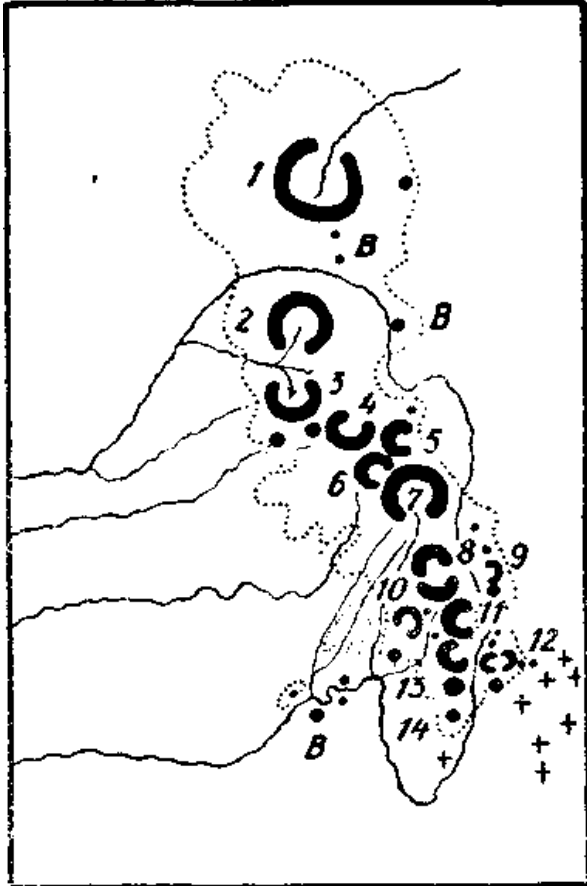
A tűzálló anyagok felhasználására az ipar különböző ágaiban olyan sokféle lehetőség van, hogy azokat az egyes vállalatok átfogni nem képesek. Ezért a felhasználási lehetőségeket, illetve kísérleteket nem az ilyen vállalatokkal, hanem kellő felszereléssel rendelkező laboratóriummal kellene elvégeztetni, amely eldöntené az egyes anyagok legcélszerűbb felhasználását, és pontosan a megfelelő vállalatokhoz tudná őket utalni. Az ilyen laboratórium felállítása annál szükségesebb, mert a kivitelt is megfelelően elősegíthetné. (A bukaresti Földtani Intézet különleges laboratóriuma értékes kísérleteket végez e téren.)

## A KŐIPAR ANYAGAI

A Magyar Autonóm Tartomány természeti kincsei közül eddig jelentős súlya a népgazdaságban a fának volt. Sokan még jól emlékeznek a székelyföldi vasút kiépítésével megkezdődött fakonjunktúra hatalmas méreteire. Főleg a múlt évszázad 90-es éveiben fordult a nemzetközi tőke figyelme Közép-Európában legközelebb eső s addig még ki nem használt őserdeinkre. A tőkésrendszerben pedig: amiből sok volt nálunk, annak nem volt értéke (így volt ez borvízkincsünkkel is). A községek közelében még csak használgatta a lakosság az erdőket, de az úttalan, távoli erdők kitermelésére még csak nem is gondoltak. Egy ideig még az őserdőkbe telepített üveggyárak használták erdeink fáját, de inkább kárt csináltak kezdetleges hamuzsír-termelésükkel, melynek maradványai, a hamu-dombok még mindig elég jó műtrágyát adnának az erdei talajjal együtt, amellyel a több mint száz év alatt jól elkeveredtek.

A tőkés vállalatok potom áron vásárolták össze a forgalomtól távol eső területek erdeit. A rendkívül gyors ütemű kitermelés egy fél évszázad alatt alaposan lenyírta a hegyek koronáit. Népi demokratikus államunknak ma egyik jelentős tevékenysége irányul a rablógazdálkodás karai pótlására, a letarolt erdők újrafásítására. De ha a tőkések gyors ütemben kipusztították az erdőtakarót, csaknem érintetlenül hagyták az alatta, a földben rejtőző kőanyagot, amely ma is kimeríthetetlen mennyiségben áll rendelkezésünkre. Régente föld alatti ásványi anyagaink közül, a gyors meggazdagodás vágyától űzve, csak az arany, ezüst után kutattak, később is csak a másféle fémek s a szén kutatása foglalkoztatta az embereket. Pedig a nagy tömegben előforduló különféle köveink kitermelésével komoly kőiparnak vethették volna meg az alapját, amely a tőkésrendszerben jórészt ínséges tartományunkban nagy gazdasági jelentőségre tehetett volna szert. A múltban csak szerény keretek közt használták a jól faragható, egyenletes szemcséjű homokkövet az út- és hidépítészetben szo-

kásos faragott idomkövek készítésére. A márványainkból itt-ott használtak valamennyit, s velük jogos feltűnést keltettek a szobrászvilágban. A vasút hiánya s a kitermelési módszer kezdetlensége azonban csírájában elakasztott minden jó szándékot.



8. ábra. — A Harghita-vonulatnak a kőipar szempontjából érdekesebb, andezites lávaanyagot tartalmazó krátereit.

1 — Kelemen-Havasok; 2 — Fancsal; 3 — Mezőhavas; 4 — Nagy-Somlyó; 5 — Osztoróc; 6 — Fertő; 7 — Madaras (a Vargyas-patak feje); 8 — Lucs mejjéke; 9 — Somlyó; 10 — Kakukk-hegy; 11 — Peleske; 12 — Szent Anna-tó és Mohos-tó ikerkrátere; 13 — Morgó; 14 — Lüget-tető.

A nagy fekete pontok az oldali parazitikus kitöréseket jelzik. A pontozott vonal a krátereiből kidobált törmelékanyag elterjedését keríti be. A keresztet a különálló törmelékfoltok. B — bazalt előfordulások.

Köveink újabbnak, de csak alkalmi használata akkor indult meg, amikor az erdélyi vasúti fővonalat építették. Egyben megnyílt az út az alsórákosi oszlopos bazaltok kockakövekké s a törmeléknek zúzott kavicsá váló feldolgozására is. Az alsórá-

kosi kő jó minőségén kívül természetesen a vasúti fővonal közelsége volt a vonzó.

Hosszú ideig az alsórákosi bazalt egyedül uralta a piacot. Más helyről származó követ nem is tartottak jónak az utcakövezés céljára. Idővel a nagy városrendezési munkálatok kockaköszükséglete olyan méreteket öltött, hogy Alsórákos egymagában képtelen volt eleget termelni, pedig a fő vállalatokon kívül több apró vállalkozó is termelésbe kezdett a bazalitömzs többi részein.

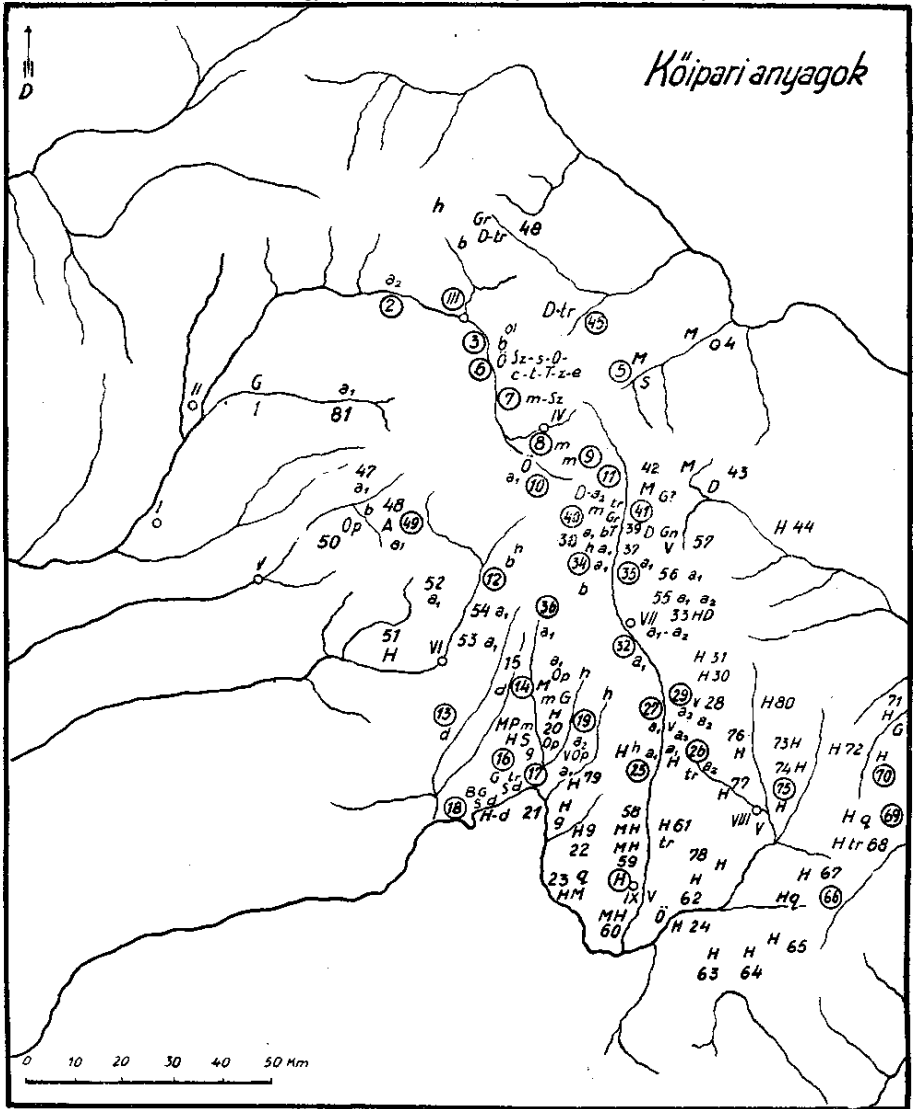
A hosszú Hargita-vonulatban egyébként még másutt is vannak bazaltos előfordulások vagy azokhoz hasonló bazaltszerű andezitek, de nemcsak ezek, hanem maga a tiszta andezit is alkalmas kocka és zúzott kavics előállítására. Más köveink puhábbak lévén faraghatóbbak, tehát a formakö-szükséglet fedezésére is lehetőségünk van. Érdemes a rendelkezésünkre álló különféle fajtájú köveinket külön-külön sorra venni.

### **Kristályos palák**

Területünk legrégebbi kőzetei az átalakulási (metaform) folyamatok útján keletkezett őspalák vagy kristályos palák. E rétegcsoporthoz legalsó tagját a gneiszok alkotják, amelyek főképpen a Gyilkos-tóhoz menet, a Pongrác-tető környékén bújnak ki a felszínre. Nagyobb elterjedésűek a csillámokból és kvarcból álló csillámpalák, amelyek Tölgyestől le, a Gyimesi-szorosig hatalmas vonulatot alkotnak, s főként érces előfordulásaikról nevezetesek. Fölöttük, s majdnem ugyanolyan elterjedéssel fillitek következnek. Ezek szép sima zöldes, selymesfényű, vékony hasadású, nagy tábláikról mindenütt könnyen felismerhetők.

Kőipari szempontból a kristályos palának nálunk nincs nagy gyakorlati jelentősége. Építőkönek csak szükségből használják. Előfordulási helyein inkább bajt csinál, mert ahol fölöttük teljesen kiirtják az erdőket, ott a csapadékvíz gyorsan lefut rajtuk, és a könnyen mállós felszín vastagon borító törmelékükbe hatalmas árkot váj be. Ezáltal nemcsak eléktelenedik a vidék képe, hanem a völgybe lehordott törmelék tönkre teszi az ott megművelés alatt álló területeket. Mivel maga a kristályos pala alig tartalmaz hasznos anyagokat a talajképzés szempontjából, ezért az általa elbontott terület nehezen hozható termő állapotba.

A kristályos pala-vonulat elvékonyodva, de összefüggően Tölgyestől egészen Csíkszereda mellé (Csikdelnéig) húzódik le.





## Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei

### KŐIPARI ANYAGOK ELTERJEDÉSE A MAGYAR AUTONÓM TARTOMÁNYBAN

*Rajoni székhelyek:* *I* — Marosvásárhely (tartományi székhely is!).  
*II* — Szászrégen. *III* — Maroshévíz (*h—b\**). *IV* — Gyergyószentmiklós.  
*V* — Erdőszentgyörgy. *VI* — Székelyudvarhely. *VII* — Csíkszereda (Taploca, Zsögöd, Csíksomlyóval.) (*a1—a2*) *VIII* — Kézdivásárhely (*v*). *IX* — Sepsiszentgyörgy (*H—v*). *X* — Székelykeresztúr.

#### Jelmagyarázat

*Építőkövek:* *Gn* — dioritos gnájsz. *Gr* — gránit. *Sz* — szienit. *a<sub>1</sub>* — Pirokszénandezit. *a<sub>2</sub>* — amfibol biotit andezit, *d* — dacituffa. *v* — horzsakő. (Bimsstein). *B* — bazalt. *M* — mészkő. *H* — homokkő, *tr* — édesvízi mészkő (travertin).

*Díszkövek:* *P* — porfir. *S* — szerpentin. *Sz* — szienit. *b* — bazaltszerű andezit. *A* — aragonit. *o* — ofikalcit. *m* — márvány, *ö* — özönfa. *G* — gipsz.

*Ékkövek:* *h* — hematit. *s* — szodalit. *z* — zirkon. *O* — ortoklász. *t* — titanit. *T* — turmalin. *c* — kankrinit. *e* — eleolit. *ol* — olivin. *op* — opál. *q* — máramarosi (osdolai) gyémánt, *g* — gagát.

*Homok- és kavics-előfordulások:* mindenütt a teraszokban, a patakok árterületén, a fiatal harmadkori (tercier-neogén) lerakódásokban.

#### Előfordulási helyek

(A jelentősebbek a felsorolásban vastagabban vannak nyomtatva, a térképen számaik be vannak karikázva).

- |  |   |
|--|---|
| 1. Görgénysóakna ( <i>G</i> )                                  | 42. Balánbánya ( <b><i>M—G?</i></b> )                                     |
| 2. Gödemesterháza ( <i>a<sub>2</sub></i> )                     | 43. Gyimesközéplok ( <i>M—D</i> )   |
| 3. Salamás ( <b><i>b—01</i></b> )                              | 44. Gyimesbükk ( <i>H</i> )   |
| 4. Békás ( <i>o—M</i> )  | <b>45. Borszék (<b><i>D—tr</i></b>)</b>                                   |
| 5. Gyilkos-tó ( <i>M—S</i> )                                   | 46. Bélbor ( <b><i>D—tr—Gr</i></b> )                                      |
| 6. Ditró ( <b><i>s—c—e—t—z—Sz—O—Ö</i></b> )                    | 47. Szováta ( <i>a<sub>2</sub></i> )                                      |
| 7. Szárbegy (m)  | 48. Parajd ( <i>b</i> )   |
| 8. Tekerőpatak (m)   | <b>49. Korond (<b><i>A—a<sub>1</sub></i></b>)</b>                         |
| 9. Vasláb (m)  | 50. Atyha ( <b><i>op</i></b> )  |
| 10. Gyergyóújfalu ( <i>ai—Ö</i> )                              | 51. Nagygálambfalva ( <i>H</i> )  |
| 11. Marosfő ( <i>D—a<sub>2</sub></i> )                         | 52. Oroszhegy ( <i>a<sub>1</sub></i> )                                    |
| 12. Zetelaka ( <i>h—b</i> )                                    | 53. Homoródremete ( <i>a<sub>2</sub></i> )                                |
| 13. Homoródjánosfalva ( <i>d</i> )                             | 54. Méréfalva ( <i>a<sub>1</sub></i> )                                    |
| 14. Homoródalmás ( <i>d—M—m—G—h</i> )                          | 55. Csíkszentmiklós—Csíkszentlélek ( <i>a<sub>1</sub>—a<sub>2</sub></i> ) |
| 15. Lövéte ( <i>a<sub>1</sub>—op</i> )                         | 56. Csíkszentmihály ( <i>a<sub>1</sub></i> )                              |
| 16. Vargyas ( <b><i>P—S—d—M—m—H</i></b> )                      | 57. Ajnád ( <i>Gn—v?</i> )  |
| 17. Felsőrákos ( <i>S—d—C—tr</i> )                             | 58. Kőrispatak ( <i>H—M</i> )   |
| 18. Alsórákos ( <i>S—P—d—G—B—H—01</i> )                        | 59. Árkos ( <i>H—M</i> )  |
| 19. Magyarhermány ( <i>a<sub>2</sub>—op—b</i> )                | 60. Ilyefalva ( <i>H—M</i> )  |
| 20. Száldobos ( <i>op—H</i> )                                  | 61. Bodok ( <i>H—tr</i> )   |
| 21. Köpec ( <i>g—H</i> )                                       | 62. Angyalos ( <i>H</i> )   |
| 22. Középjajta ( <i>g—H</i> )                                  | 63. Sepsimagyarós ( <i>H</i> )  |
| 23. Élőpatak ( <i>II—M—q</i> )                                 | 64. Kisborosnyó ( <i>H</i> )  |
| 24. Réty ( <i>H—Ö</i> )  | 65. Nagyborosnvó ( <b><i>H</i></b> )                                      |
| 25. Málnásfürdő ( <i>a<sub>1</sub>—H—b</i> )                   | <b>66. Kovászna (<b><i>H—q</i></b>)</b>                                   |
| 26. Sepsibükszád ( <i>a<sub>1</sub>—a<sub>2</sub>—H—v—tr</i> ) | 67. Zabola ( <i>H</i> )   |
| 27. Tusnádfürdő ( <i>a<sub>1</sub>—a<sub>2</sub>—v</i> )       | 68. Gelence ( <i>H—tr</i> )   |
| 28. Csiklázárfalva ( <i>a<sub>2</sub></i> )                    | 69. Osdola ( <b><i>II—q</i></b> )   |
| 29. Tusnádfalu ( <i>a,—v</i> )                                 | 70. Ojtoz ( <i>H</i> )  |
| 30. Csikkozmas ( <i>H</i> )                                    | 71. Sósmező ( <b><i>H—G</i></b> )   |
| 31. Csíkszentmárton ( <i>H</i> )                               | 72. Bereck ( <i>H</i> )   |
| 32. Csíkszentkirály ( <i>a<sub>1</sub></i> )                   | 73. Kurtapatak ( <i>H</i> )   |
| 33. Csikborzsova ( <i>H—D</i> )                                | 74. Kézdiszentkereszt ( <i>H</i> )  |
| 34. Csíkcicső ( <i>ai</i> )                                    | <b>75. Kézdiszentlélek (<b><i>H</i></b>)</b>                              |
| 35. Csíkvacsárcsi ( <i>ai</i> )                                | 76. Szárazpatak ( <b><i>H</i></b> )                                       |
| 36. Szentegyházásfalva ( <i>a</i> )                            | 77. Torja ( <b><i>H—a<sub>2</sub>tr</i></b> )                             |
| 37. Csikmadaras füi— <i>h</i> )                                | 78. Dálnok—Maksa ( <i>H</i> )   |
| 38. Csikdánfalva ( <i>a<sub>1</sub>—b</i> )                    | 79. Bibarcfalva ( <b><i>H—A<sub>1</sub>—h</i></b> )                       |
| 39. Csikjenőfalva ( <i>Gr—D—T</i> )                            | 80. Kászón ( <b><i>H</i></b> )  |
| 40. Csíkszenttamás ( <i>m—tr</i> )                             | 81. Görgénylibánfalva ( <i>a<sub>1</sub></i> )                            |
| 41. Csíkszentdomokos ( <i>D—tr</i> )                           |   |

A helynevek után zárójelben az ott előforduló anyagok vannak feltüntetve

Kisebb foltokban, valóságos szigetként Csíkrákosnál, a Bogát-hegy alatt és Madéfalvánál (most Hargitafalu) a Mórhegyesen bújik ki, a vidéket teljesen elborító andezites törmelék alól. Ez jelzi a Kárpátok régi vonulatát, amely a Hargita kitörése által szétzúzva csak romjaiban maradt meg. Ugyanígy a Hargita nyugati oldalán Vargyas közelében egy mállott csillámpala-részlet (a régiek szerint kalkopiritekkal), Felsőrákosnál egy fillit-folt, Alsórákosnál pedig grafitos csillámpala árulja el a letakart őshegységet. Az Olt-kanyarulattól délre, a Persányi-hegységben már egészen hatalmas tömegben lépnek fel a kristályos palák s csatlakoznak a Déli-Kárpátok vonulatához.

A kristályos palák át meg át vannak szöve vékony vulkánikus telérekkel. Ezek egyes helyeken ércesedésre is vezettek., másutt pedig a közelükben levő anyaközetet változtatták át, metamorfizálták. Erre szép példa a Csíkrákos mellett, a Bogát-hegy alján előbukkanó csillámpala, amelyen kersantitos telérek ütnek át. Valószínűleg hasonló hatásra vezethető vissza a Borszék melletti dolomit átkristályosodása és a szteatit képződése.

### Vulkánikus kőzetek

A vulkáni képződéssel létrejött kőzeteknek csaknem minden fajtáját megtaláljuk minálunk. Majdnem valamennyinek gyakorlati jelentősége van s ezekkel foglalkozva értékes következtetéseket vonhatunk le.

### *Mélységbeli kőzetek*

A már meglévő kristályos palák áttörésével a föld régebbi korában képződtek, eleinte a kristályos pala rétegei közt a mélyben, majd a fölöttük levő takaró rétegek elhordása után a felszínre kerültek.

**Gránitok.** A felszínen csak kisebb foltokban jelentkeznek. Csíkszenttamás keleti határában fordul elő az igen szép vörös-gránit, amely teljesen pótolhatja értékes külföldi társait.

Igen figyelemreméltó a Csíkjenőfalva melletti pegmatitos gránit-telér, a Nagy-hegy keleti oldalán. Anyagában durvaszemű kvarc és földpát fordul elő, valamint a muszkovit, a fehér csillám lemezkéi. Gyakorlati szempontból a bádagedények zománcozásánál van jelentős szerepe. A törés során kihulló muszkovit (mica albă) a vakolatokba hintve külön értékesíthető. A telérben egy 20

cm vastag fekete turmalinréteg is található. Szovjet tapasztalat alapján arra következtethetünk belőle, hogy itt is ritka fémek vannak jelen. Ezért alapos mikrokémiai vizsgálatoknak van helyük. Hasonló előfordulást ismerünk Borszékből és Bélborból is.

**Szienitek.** A Gyergyói-medencében, a Keleti-Kárpátok belső oldalán egy különös formájú hegytömsz ugrik ki a Kárpátok egységes vonulatából. Ez a Piricske-hegy, amelynél részletesebben átkutatott területe hazánknak alig van. Változatos összetétele minden vizsgálatnál mégis valami újjal szolgál. Ezért van az, hogy mindmáig a Piricske-hegyről senki sem mert közrebozsítani részletes geológiai térképet. Kutatóink érezték, hogy e területen jóformán minden darab követ át kell vizsgálni, nehogy felületesen járjanak el. A hegy neve a geológiai irodalomban valóság fogalommá lett már.

Az eddigi vizsgálati eredmények rendkívül változatos és külsőleg is mutató, szép típusú kőzetfélések hatalmas csoportjáról számolnak be. Mindezek rokonságban vannak a szienitekkel. Az amerikai Harward egyetem professzora, Daly, érdekesen magyarázza az ilyeszerű kőzetek keletkezését. Szerinte, ha a föld belsejének megolvadt anyaga — amely összetételére nézve tudvalevőleg nem mindenütt egyforma —, a bazaltos anyagok összetételének felel meg s feltöri a mészköveket, vagy pedig más széndioxidban gazdag kőzetet talál, ennek beolvasztásával könnyen mozgó anyagot alkot, amely bőségesen tartalmaz széndioxidot és más könnyen illő gázokat. Ezért aztán a kihűlt lávaanyag nem lesz egész tömegében egynemű. Itt jegyezzük meg, hogy az ilyen feltörő izzó lávaanyag hatására a vele érintkező mészkő és dolomit is átkristályosodik és márvánnyá változik át. A piricskei szienittömsz feltolulása szakította meg e helyen a Keleti-Kárpátok mészkődolomitos vonulatát.

Beudant francia tudósnak az 1818-ban tett utazásáról szóló könyvéhez csatolt színezett térképen (az akkori Magyarországnak ez volt az első közzétett színezett geológiai térképe) a Pritske (Piricske) hegytömsz helye még fehérén áll, a többi vidékek már ismert s ezért színezett foltja mellett.

A Piricske-hegy első magyar kutatójának, Herbich Ferencnek feltűnt a Tászk-patakában levő szép kékfoltos szikla, melynek egy darabját közelebbi vizsgálatra Becsbe küldte fel. A színe után előbb lazurkőnek tartották, majd Hauynszirtnek nevezték. Végre 1866-ban a feltűnően érdekes kő közelebbi vizsgálatra Zirkelnek, kora legjobb kőzetismerőjének a kezébe került, aki mint új kőzet-fajtát, a lelőhelye után ditroitnak keresztelte el. Ezzel aztán, még napjainkban is tartó, érdekes kavargás indult meg

a szép új kőzettípus körül. Rosenbuch 1877-ben megjelent kőzet-tanában nem vette át a ditroit elnevezést, s helyette a foyaitot használta. Mindezek ellenére Herbich, a Székelyföldről szóló előbb említett munkájában továbbra is ditroitról beszél s épp így került be a külföldi irodalomba is Ditró neve.

Ez az új kőzet ide terelte a kutatók figyelmét. Részletes vizsgálataik megállapították, hogy a nagy tömegű szienitnek olyan változatáról van szó, amely kék színű ásványt, szodalitot tartalmaz. A mikroszkópi kőzetvizsgálatok tökéletesedésével az eddig egységesnek hitt szienittömzsnek sok olyan részletét fedezték fel, amelyben esetleg másféle színező ásványok találhatóak. Feltűntek a vörös-sárga foltos (kankrinit), a mézsárga (zirkon) tarkított fajták. De előfordult még a teljesen fehér, majd a tarkás szienit is (biotit, egyik vasdús fajtájával, a lepidomelánnal), teljesen fekete (amfibol) és hűsvörös színűek (mállott ortoklász földpátok). Újabban Mauritz, e vidék kiváló ismerője, még egy kvarcos és kimondottan teléreket képező gránitos anyagot is talált (nátron-alaszkit).

Ugyancsak Mauritznak köszönhetjük a szienitek egyik fő alkotórészének, az elaeolitnek (olajos kinézésű foltok a szienitben) az elemzését:

SiO <sub>2</sub>	43,96%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	33,01%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,87%
Na <sub>2</sub> O	15,84%
K <sub>2</sub> O	5,39%
H <sub>2</sub> O	0,67%

Ezek az adatok az üveg- és zománcipari szakemberek számára sokat árulnak el. Az aránylag csökkent kovasavval szemben az alumínium és alkáli elemek nagyobb mennyisége mutat a leghelyesebb felhasználási módra. Éppen ennek alapján a hasonló anyagoknak a pora a Szovjetunióban nemcsak üvegárúk előállítására szolgál egyszerű beolvasztás útján, hanem az alumíniumgyártásnak is fontos nyersanyaga lett.

A hegytömzsnek érdekes és a laikusok számára is feltűnő változatos összetételét mutatja az a sokféle elnevezés, amelyek mindenike más és más kőzetfajtát takar (miascit, nordmarkit, tinguit, aegirin, szienit, ditroit, umptekit, essexit, theralit, hornblendit, pulskit stb.) Az utóbbi időkben Szádeczky, Mauritz, Vendl A. és M. Harwood, Streckeisen, Ioanovici közöltek a tömzsről értékes új mikroszkópos és vegytani vizsgálati eredményeket.

Nemcsak a tudomány, hanem a kőipar is nagy érdeklődést tanúsított a szép kék szodalitos ditroit iránt. Meg is próbálták

mint csiszolt díszkővet használni pl. a marosvásárhelyi Bem-szobornak a talapzatánál. A kísérlet nem volt eredményes. Ugyanis a kő díszes része, a könnyen bomló kék színű szodalitok nem bírták ki az időjárás változásait, kihullottak s így szépség-hibák állottak elő. A tanulság az, hogy ezt a szép követ csak védett helyen, épületek belsejében elhelyezett tárgyak készítésére szabad felhasználni.

Annál biztatóbbak a többi színes fajták alkalmazása tekintetében kicsiben megejtett kísérletek. A jelek szerint helyettesíteni lehet velük a keresett, igen drága rózsaszínű egyiptomi és a szürke lausitzi gránitokat, valamint a közismert fekete laurvikit kőfaját.

A főbb szieniítípusok vegytani összetétele:

Alkotórész	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO <sub>2</sub>	53,68%	51,91%	73,45%	56,63%	59,04%	40,10%
TiO <sub>2</sub>	0,27 „	0,50 „	0,14 „	0,09 „	1,80 „	4,74 „
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	25,26 „	23,71 „	14,01 „	19,86 „	19,50 „	11,72 „
FeO	1,20 „	1,84 „	0,58 „	2,84 „	2,10 „	9,52 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,64 „	0,71 „	0,49 „	2,05 „	1,44 „	3,09 „
MnO	—	0,05 „	0,02 „	0,15 „	nyom	nyom
MgO	0,08 „	0,48 „	—	1,15 „	0,24 „	11,50 „
CaO	1,20 „	3,14 „	0,46 „	4,73 „	2,46 „	13,51 „
Na <sub>2</sub> O	10,49 „	8,97 „	5,95 „	6,22 „	6,78 „	1,80 „
K <sub>2</sub> O	5,28 „	5,66 „	3,67 „	3,39 „	5,02 „	1,68 „
H <sub>2</sub> O (-110°)	0,04 „	0,12 „	0,14 „	0,24 „	0,13 „	0,10 „
H <sub>2</sub> O (+110°)	—	1,46 „	0,06 „	1,27 „	0,82 „	1,68 „
			—			
CO <sub>2</sub>	0,79 „	0,76 „		0,07 „	nyom	0,43 „
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	nyom	0,12 „	0,08 „	0,32 „	1,05 „	0,50 „
Li <sub>2</sub> O	—	—	nyom	nyom	—	—
BaO	—	0,48 „	„	0,13 „	—	—
SrO	—	0,09 „	—	0,08 „	—	—
S	—	0,09 „	—	0,11 „	—	—
Cl	0,50 „	0,15 „	nyom	nyom	—	—

A vizsgált anyagok lelőhelyei:

I. Nefelinszenit. Ditró mellett, a tölgyesi út bevágásában (a kolozsvári vegykísérleti állomás elemzése). II. Ditroit. Felhászdombja (Harwood el.). III. Natronalaskit. Halaság-patak (Har-

wood el.). IV. Umptekit. Fehér-patak (Harwood el.). V. Nordmarkit. Halaság-patak (Ioanovici el.). VI. Hornblendit. Tászok-patak (Ioanovici el.).

Az eddigi vizsgálatok arra is nagyszerűen rámutatnak, hogy még mennyi értékes ritka elemet rejt magában a sokat kutatott piricskei szienittömzs. Így a biotitos elaeolit szienitben a zirkondioxidból már eddig is 0,01%-ot, a csillámos tingautiban 00,9%-ot, sőt egy régi elemzés (Fellner) szerint 1,30%-ot mutattak ki. A korund felfedezése szintén arra mutat, hogy a mostanság annyira keresett berill is előfordul itt. Bizton hisszük, hogy az újabb spektroanalitikus módszerekkel sikerülni fog olyan ritka elemekre találni, amelyek a finom vegyiparban fontos szerepet játszanak.

#### *Vulkáni kitörések felszínre jutott anyagai*

A régiekhez tartozókat általában a felszínen csak apró kis foltok alakjában látni, mert az utánuk keletkezett üledékes kőzetek teljesen elfedték, betakarták akkoriban őket s csak utólagos völgykimosások útján kerültek ki egyes részleteik a felszínre. Érdekes szabályszerűséggel mindenütt a mészkő-vonulatokat követik, s kimutathatóan azok alatt fekszenek. Ezek szerint régebbiek, mint a korallszigetek alakjában rájuk rakódott mészkövek.

Általánosan ismertek mészköves vidékeinken a sötétszínű és a zöldes kőzetek, a melafir és porfir, gabbró, peridotit, diabáz, amelyekből utólagos átalakulással a szép fényükről ismert szerpentinek keletkeztek s amelyeket Vargyas vidékén bányásztak is. Megpróbálták őket a forráskőhöz (aragonit) hasonlóan dísztárgyakká csiszolni, ami sikerült is, de forgalomba mégsem kerültek. Annál többet használtak belőlük a folyosók terrazójában (mozaikban) zöld és fekete színű foltok előállítására. Megőrölve kitűnően volnának felhasználhatók a múmárványok színezésére.

Ugyancsak ide tartozik a vörös porfir, amelynek kellemesen ható csiszolt darabjai ősidőktől fogva dísztárgyak készítésére szolgálnak. Igen szép vörös porfir található Alsórákos, Felsőrákos és Vargyas községek határában.

Említett kitörési kőzeteink a föld középkorába tartozóknak minősíthetők (mezooeruptívumok). Szentpétery kőzettani vizsgálatai szerint a következőképp oszlanak el a Székelyföldön:

Alsórákoson: porfirok, porfiritek, diabázok, gabbrók, peridotitok, piroxenitek, s mint átalakulási termék: a szerpentin.

Egy másik változatos előfordulási helyük a Nagy-Hagymás környékén van. Itt diabáztufa, diabazoid, diabáz, diorit, gneisz-gránit, diabázporfiritek, peridotit találhatóak.

Kis foltokban a Gyilkos-tó környékén is kibújnak ezek a zöldes színű diabázos, szerpentines kőzetek, de gyakorlati jelentőségük nincsen.

A régi kitörési kőzetek főbb típusainak vegyelemzési adatait az alábbi táblázatban közöljük.

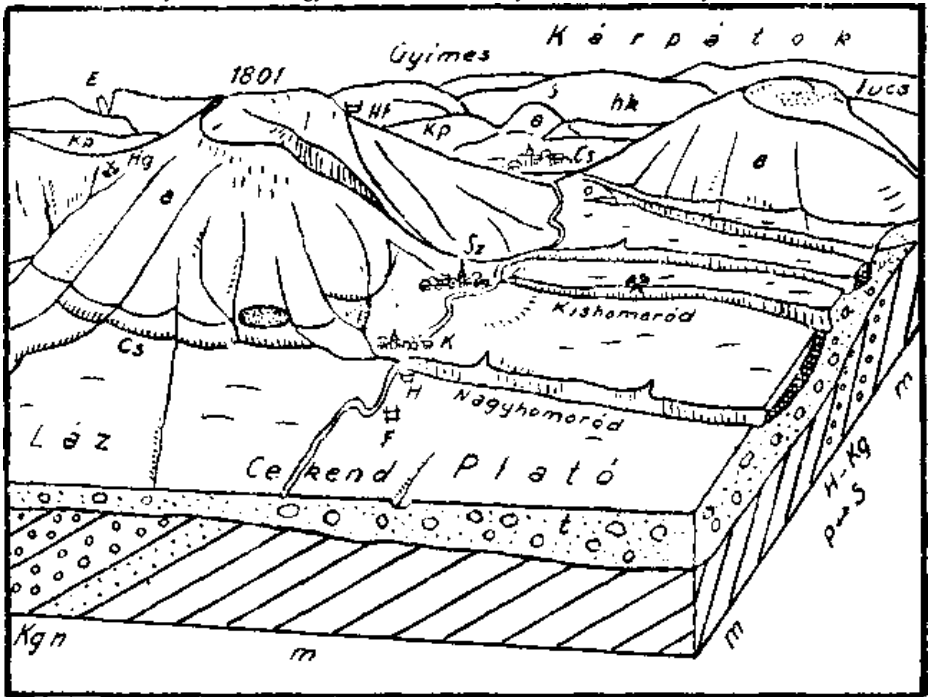
Alkotórész	I.	II.	III.
SiO <sub>2</sub>	62,35 %	54,39 %	42,77 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,81 „	17,85 „	7,48 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,10 „	6,53 „	3,34 „
FeO	—	4,71 „	4,79 „
MgO	0,41 „	3,98 „	30,11 „
CaO	5,31 „	6,37 „	6,50 „
Na <sub>2</sub> O	4,88 „	2,99 „	0,50 „
K <sub>2</sub> O	4,68 „	1,05 „	0,10 „
H <sub>2</sub> O	0,39 „	2,59 „	3,28 „

I. Közönséges porfir (kvarc nélkül). Alsórákos. II. Melafir, Nagy-Hagymás hegység. III. Olivines gabbró. Alsórákos.

**Harmadkori vulkánikus kitörési kőzetek.** Az Erdélyi-medence belsejében igen gyakran lehet találni zöldes és fehéressé mállott vékonyabb-vastagabb rétegeket, rendszerint az agyagos márgák közé betelepülve. E rétegek az eddig kimutatható vulkáni cent-rumból, a Dés melletti Csicsó-hegyből kiszórt hamuból keletkeztek. Ezek nem egyebek, mint a dacittufák, amelyekről előbb, a fehérföldek felsorolásánál már szóltunk. Vegyi összetételük változatossága szerint használhatóságuk igen nagy határok között mozoghat. Az Erdélyi-medence belsejében más keményebb kő hiányában építőkönek, sőt útkaviccsoló anyagnak is felhasználják. (Keletkezésük korát a miocén alsó tagozatába teszik.)

A fiatalabb kitörésű kőzetek legnagyobb tömegét a Hargitát és a Kelemen-havasokat felépítő andezitek alkotják. Ezek régi elnevezésük szerint mint trachitok voltak ismeretesek az irodalomban, s a kőfaragó-iparban még ma is ezen a néven említik a hargitai köveket. Európának ez a leghatalmasabb és legszebb andezites vulkánosora, amely Vatra Dorneitől egészen Málnásfürdőig tart.

A szép vonulat azonban nem áll egynemű andezitből. A déli részen, a Szent Anna-tó környékén, a torjai Búdös-csúcs, Bálvá-



9. ábra. — A Központi-Hargita tölcsérszelvénye.

*H* — Homoród-fürdő; *K* — Kápolnásfalu; *Sz* — Szentegyházas-falu; *Cs* — Csíkszereda; *S* — Somlyó-hegy; *E* — Egyes-kő mészkőszirtje; *Hf* — Hargita-fürdő; *f* — Földvár (római kasztrum); *Hg* — higanybánya (üzemen kívül); *cs* — csatorna; *a* — augit-hipersztén andezit-lávaömlések; *t* — andezit-törmelék (agglomerát); *Kp* — kristályos pala; *hk* — flis (kárpáti homokkő); *m* — agyagos márga; *h* — homok; *kg* — konglomerát; *P* — pontuszi kori; *S* — szarmata kori.

nyosvár, a Peleske-hegy mind egy nagyon könnyen faragható, gázoktól porózussá lett fajtát tartalmaznak. A bennük előforduló apró, gyufaszálszerű oszlopocskák nem széNDARABKÁK, mint azt sokan hitték, hanem a kőzettípusra jellemző amfibol nevű szilikát-ásványok. Mellettük gyakoriak a biotit-csilámnak (macskaarany) csillogó, majdnem lencse nagyságú, hatszögletes lemezekéi. Ezek aranyos csillogásukkal sok embert készítettek aranykutatásra. Így pl. Kisbacon határában, az Istenkas nevű helyen, az Erces-borvíz mellett egy ilyen „aranybánya” helyén keletkezett a Benedek Elekről elnevezett borvizes, tavas barlang, tartományunknak ez a természeti ritkasága.

Hasonló amfibolos andezitek találhatóak a Hargita-vonulat közepe táján, a Bucsin-bágótól délre fekvő Borzontfő nevű hegyen, valamint a Maros-szoros környékén is.



Ennek a kőnek a faraghatóságát az Erdővidéken igen szépen kihasználják. Főképpen a magyarhermányiak faragott köveket készítenek belőle az egész vidék házaihoz, sőt még a kőkapulábakhoz, kerítésekhez, kutak melletti itatóvályúkhöz is felhasználják e követ.

Az andezitek egy másik fajtája már nagyobb tömegben található a Hargita-vonulatban, ahol az előbbi, kisebb foltokat képező előfordulásokat leszámítva, mindenütt a keményebb, piroxénes andeziteket találjuk. Világosabb és sötétebb szürke, valamint vörhenyes színű darabkái közismertek. Fekete színt a benne levő augit és hipersztén kölcsönöz a piroxén andezitnek. Gyakorlati szempontból az utóbbi időkig inkább csak építőkönek használták, de újabban már a bazaltkockák helyett is szívesen alkalmazzák a piroxénes andeziteket. Ui. ezek igen jó útkavi-csozó zúzott kő gyanánt is ismeretesek.

A Hargita-vonulat. több pontján egy fekete, bazalthoz hasonló, csaknem üveges törésű andezit-fajta fordul elő, amely átmenetet jelent a bazaltok felé. Ezt a fajtát bazaltszerű andezit típusnak nevezik. Gyakorlati alkalmazásánál kitűnt, hogy kockaköveknek nem alkalmas, mert igen könnyen fényesre csiszolódik, miáltal az úttest síkossá válhatik. A szép tömbökben hasítható anyag csiszolhatósága miatt díszes emlékművekhez volna felhasználható. Fekete színét nagy magnetit-tartalmának köszönheti, s ezért régen kohósításkor hozzá-hozzáadták a vasérckekhez. (Mitäts-hegy Deság gombja Zetelaka mellett, Csíkdánfalva, Kelemen-Havasok).

A borvizes helyeken nem találjuk meg eredeti állapotában az andeziteknek a kőipar szempontjából igen szép anyagát, ugyanis a vulkáni utóhatásként kiömlő széndioxid- és kénhidrogén-gázok, valamint maguk a szénsavas vizek is megbontják az anyagot, amelyből így különböző utólagos módosulatok keletkeznek: fehér lágyszövetek (kaolin), fehér lyukacsos szerkezetűek (timsóköves), egész kemény kvarcdarabkák (kvarcitos) és zöldes színűek (zöldköves vagy kloritos módosulatok).

Egy sajátságos kaolinos folt fordul elő — egyéb módosulatokkal együtt — Gyergyóújfalu határában, a Délhegy csúcsához közel. Itt a legalsó szinten, a kvarcitos módosulatú rétegek üregecskéiben egy zöldes színű ásványt találtak, amely a közelebbi vizsgálatok során fluoritnak bizonyult. A fluoritot újabban Chelarescu mutatta még ki Tölgyes környékén.

A Hargitától elkülönült bazaltos folt legszebb példáját Alsórákos körül találjuk. A vasúton erre utazók előtt is ismeretes az állomás fölötti kőbányában feltárt oszlopos elválású előfordulás.



10. ábra. — A Bucsina-hátság környéke.

A — amfibol-andezit; P — augit-hipersztén andezit-lávaömlés; ag — andezit-törmelék (agglomerát); p — pontuszi agyagos márga; m<sub>1</sub> — mediterrán kori sós képződmények; m — márvány; M — mészkő-vonulat; Kp — kristályos pala; s — szenit-tömbök; l — kibújt lávaár.

Itt az 5—7 oldalú szabályos hasábkok úgy sorakoznak egymás mellett, mint az orgonasípok. A Hargita-vonulat északi végén Gyergyóban, Salamás község fölött is vannak apró bazalt-kitörések. Ezeket már mind feltárták. Hasonlóképp Maroshévíz közelében, a Lomás-patakban is termelnek ki bazaltszerű andezitkőköcskákat, de ez már a Kelemen-havasok övezetébe tartozik.

Az alábbiakban közöljük a fiatal kitörési kőzetek főbb típusainak elemzési táblázatát. Megjegyezzük, hogy a legtípusosabb alsórákosi bazaltról nincsenek elemzési adataink, de összehasonlításként kétféle más bazalt adatait ismertetjük.

Alkotórészek:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO <sub>2</sub>	63,69%	58,15%	55,99%	50,44%	48,99%	44,9 %
TiO <sub>2</sub>	—	—	—	0,47 „	0,98 „	5,3 „
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,54 „	12,59 „	15,17 „	16,08 „	16,33 „	11,0 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,13 „	15,45 „	11,27 „	3,42 „	4,27 „	11,5 „
FeO	—	—	—	6,53 „	6,19 „	—
MnO	0,31 „	1,56 „	1,03 „	0,12 „	—	—
CaO	3,39 „	8,01 „	8,79 „	9,05 „	8,90 „	9,2 „
MgO	0,23 „	nyom	nyom	6,64 „	3,96 „	13,0 „
K <sub>2</sub> O	1,61 „	1,52 „	1,74 „	1,43 „	1,40 „	1,0 „
Na <sub>2</sub> O	3,52 „	2,56 „	5,56 „	2,76 „	5,21 „	4,1 „
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	—	—	—	0,36 „	—	—
Izz. súlyveszt	0,86 „	0,16 „	0,45 „	1,77 „	3,08 „	2,25 „
CO <sub>2</sub>	—	—	—	1,86 „	—	—
Tömöttség	2,595 „	2,677 „	2,791 „	—	2,79 „	—

I. Biotitos-amfibolos andezit, Tusnádfürdő. II. Piroxenes andezit, Tolvajos-hágó a Hargitán. III. Bazaltos andezit, Tusnádfürdő, Likas-kő. IV. Bazaltszerű andezit, Maroshévíz, Lomás-patak. V. Bazalt (Limburgit). VI. Bazalt (Limburgit).

Eddig művelés alatt levő bazalt-kőbányáink anyaga a fenti elemzések valamelyik típusával egyezik.

A városok és országutak korszerű kövezése a kőbányákban nagy fellendülést hozott. Már a múlt században, de különösen a század elején se szeri se száma nem volt a kőbányavállalkozásoknak. A többnyire szakszerű előzetes vizsgálat nélkül végzett feltárások azonban sokszor elhamarkodottaknak bizonyultak, és a kitermelt kő ára a befektetett költséget sem fedezte, minthogy az értékesebb anyag hamar elfogyott. Ez történt olyankor, amikor

nem ismerték a terület geológiai felépítését, s naiv feltevésekben bízva, olyan helyeken nyitottak kőbányákat, ahol az értékesebb anyag vagy hiányzott, vagy nagyobb mélységben volt csak található, úgyhogy a kitermelés tetemes költségekkel járt. Általában ma már alig található ilyen hely, ahol a jó minőségű kő kibújik a felszínre s közvetlenül kitermelhető. A legtöbb helyen csak alapos kutatás után állapítható meg, hogy a felszínt takaró törmelék alatt megvan-e a kívánt minőségű.

A szakértelem híján a kőbánya-feltárások irányítóit nagyon félrevezette az a tény, hogy a Hargita andezitje a legtöbb helyen egymást váltó lávafolyásokból épült fel, s olyan vékony rétegezetséget mutat, mintha valami üledékes, palás közetről volna szó. Ilyen előfordulások pl. Szentegyházasfalu környékén gyakoriak, ahol a szép, nagy (ajtó nagyságú), de 10 cm-nél is vékonyabb lapokat az árkok áthidalására használják fel. Összetörsésre, zúzott kővé való feldolgozásra viszont az ilyen kövek sokkal alkalmasabbak, mint a nagy tömzökben levők.

Az andezit-kitörések a szélükön igen sokszor magukkal ragadták az áttört anyagövet darabkáit. Tudományos szempontból így igen értékes megfigyelésekre nyílik lehetőség. A kőbányások azonban nem szeretik az ilyen kőzetet, melyről azt tartják, hogy elcsúfítja termékeiket. Sokszor már mint elkészített kockát is eldobják.

A Hargita-gerinccel párhuzamosan — mind nyugaton, mind keleten — az apró parazitikus kitörések, nehezen felismerhető módon csaknem elrejtőznek a környéket borító andezites törmelék anyagai között. Ezeket vulkáni embrióknak nevezik. Sok helyen (Csíkrákos, Csíksomlyó, Csíkszögöd, Tusnádfalu, Magyarhermány, Bibarcfalva, Füle, Homoródremete-Gyepes, Zetelaka Parajd, Korond, Szováta stb.) igen jó minőségű követ szolgáltatnak.

A Hargita gerincét mindkét oldalon az egykori vulkánikus működés során kidobott, illetve annak lerakódásából keletkezett törmelék kíséri. Darabjai közt mindenféle méretűt találunk a legfinomabb vulkáni hamutól a kisebb háznagyságú darabokig. Csak kevés helyről lehet megállapítani, hogy ott valami eredeti előfordulási típus alakult ki. Találunk ott szépen rétegzett tufákat, amelyek az első pillanatra homokkő-rétegekhez hasonlítanak, de vannak durva darabokból álló breccsiás, konglomerátos részletek is. Minthogy általában a minden szabály nélkül kevert tömeg az uralkodó, ezért legtalálóbban az andezit-agglomerátum elnevezéssel jelölhetjük meg. A Homoródok mentén ez a kevert tömeg sok helyen annyira összeálló, hogy kitermelve házfalak

építésére is felhasználják. Felhasználását megkönnyíti az, hogy tömörsége ellenére is már egyszerűen, fejszével alakítható s így csaknem az építés menetét meggyorsító, természettől előgyártott elemekről lehet beszélni. Ezzel a nagy előnnyel szemben az a veszedelem áll fenn, hogy az anyaga a vizet a talajból egészen a mennyezetig is felszívhatja. E veszély elhárítására aszfaltos szigetelőt kell használni.

### **Márvány-, mészkő- és dolomit-területek**

A laikusok márványon általában mindenféle szépen kicsiszolt követ értenek. Ilyent sokat látni temetőbeli síremlékek, szobortalapzatok, díszesebb épületek falburkoló lapjai, lépcsők, oszlopok alakjában. Azonban ezeknek nem mindegyike márvány. Az igazi márványokat inkább bútorhoz vagy villamos kapcsolótáblákhoz használják. A márványt könnyű felismerni, mert szeggel is megkarcolható, sav rácseppentésére pedig pezseg; a sav után foltos marad a szép fényes felszín.

A tudomány azt az anyagot veszi igazi márványnak, amely a kockacukorhoz hasonlóan csillogóan szemcsézett, vagyis átkristályosodott szerkezetű. Sokszor ugyan csiszolva tömött mészkövek is márvány gyanánt kerülnek forgalomba. Ezek tarka (szürke, sárga vagy vörös színű) erezettsége igen kedvelt. Némelyik a beléje zárt kagylóhéjaktól még szivárványosan csillog is, máskor meg érdekes rajzolatokat mutatnak a kőzetben megmunkálás közben átvágott csigák szelvényei.

Forgalomba minálunk a gyergyószárhegyi és tekerőpataki márványok kerültek. Az itteni telepek a kristályos palákra fekvő mészkővonulatnak a tagjai; a vonulat kelet felé található részletei megmaradtak közönséges mészköveknek. Az előbbieket átkristályosodását a piricskei hegytömsz túzeredetű szienitje okozta.

A szárhegyi márványt már rég ismerték szobrászaink. Oltárokat, szobrokat készítettek belőle, nemcsak Erdélyben, hanem Budapesten, Veszprémben és másutt is.

A gyergyói márványtömsz legszebb fehér előfordulása Szárhegy község templomdombja alatt van. A község nyugat felé eső sarkánál kibújik alóla a kristályos pala; itt már nem található márvány összefüggő nagyobb tömbökben. Ez a részlet annyira zúzott, hogy a felszínen már mint valami fehér por magától omlik szét. Hasonló a helyzet a márványtelep déli részén is. Vaslábnál a fehér, szürke fajták mellett még egy gyengén rózsaszínű árnyalat is előfordul.

	Szárhegy	Tekerőpatak
Kalciumoxid	56,004 %	55,36 %
Széndioxid	43,923 „	43,58 „
Sósavban oldatlan rész	0,050 „	1,18 „
Vasoxidul	0,030 „	nyom.
Magnézium	nyom.	nyom.
Alumínium	—	nyom.
Higroszkopikus víz	—	0,27 „

Egy cm<sup>2</sup>-re az elviselhető nyomás határértéke: 680—968 kg.

Fajsúly: 2,724.

A megmunkálásnál kitűnt, hogy a fenti elemzések egy válogatott tiszta példány alapján készülhettek. A munkások ugyanis sokszor találtak benne idegen ásványi zárványokat (csillámok, szkapolit, pirit s főként kvarc), amelyek sokszor a legkényesebb helyen kerültek ki a megmunkált darab felszínére.

A gyergyói márványoktól egészen különállóan találhatók a felcsíki medencében, Csikszenttamásnál feltárt márványok. A Csonka-torony mellett egy igen szép, krémszínű, vastag padban feltárt márvány van, amelyet szobrászok már régóta keresnek. A test meleg tónusát ez a fajta közelíti meg a legjobban, s egy hasonló árnyalatú márványból készítették a régi, világszép görög szobrokat. A csikszenttamási márványról egyébként kitűnt, hogy tulajdonképpen átkristályosodott dolomitok. Ezek Szádeczky mikroszkópi vizsgálatai szerint 1,5 mm nagyságú ikerkristályok halmozából állanak. Az anyagot limonitos pontok és vonalokból álló sávok szelik át. Ezeknek köszönhető a sárga szín. Feltételezhető, hogy közeli vulkáni intruzió termékei (a közeli Nagy-hegy pegmatitja).

A Garados-hegy márványáról is az tűnt ki, hogy tulajdonképp dolomit. Szabó Árpád elemzése szerint ugyanis 34,16% kalciumoxidot és 17,97% magnéziumoxidot tartalmaz, egy kevés kovással és vassal.

Az egész Garados-hegy dolomitos márvány-tömszében három színárnyalat fordul elő: a tiszta hófehér, a szürkén sávozott ruszikai típusú és az eddig nálunk ismeretlen krémsárga színű pentalikoni típus. A tömsz szélein — mind a három típusban — különböző nagyságban hosszú tűs oszlopú idegen ásványi zárványok vannak. Így azt lehetne hinni, hogy tremolitokról van szó, különösen ott, ahol a zárványok zsúfoltan, szinte az alapanyagot alkotó márvány nélkül fordulnak elő. Egy-egy helyen a tű

alakú kristályok sugárszerűen, legyező alakban helyezkednek el. Stoicovici vegyi vizsgálatai szerint nem tremolitoknak, hanem inkább a pektolit nevű ásványnak tekinthetjük e zárványokat, amely egyébként igen ritka. A finomabb rostos szerkezetű csoportok a stellithez hasonlóak. Annyi bizonyos, hogy e zárványok ügye még nincs tisztázva s csak az újabb, korszerű vizsgálatok fogják véglegesen eldönteni, hogy micsodák is valójában.

A márvány szobrászati felhasználásához az ilyen zárványos részletek nem kívánatosak. Még sem tekinthetjük őket értékteleneknek: apróbb dísz tárgyak csiszolására az ilyen darabok annál inkább is felhasználhatók, mert érdekesen szokatlan mintájuk van.

A Garados-hegy keleti részében, ahol a fehér carrarai márványtípus fordul elő, zúzott kavicsot termelő bányák vannak. Munkásaik sokszor találtak acélszürke színű, majdnem borsó nagyságú kristálykákat s ezeket háborús maradványnak, gépfegyvergyógyónak tartották. Közelebbi vizsgálatra kitűnt, hogy valójában piritkristályokról van szó, amelyek a felszínhez közel limonittá bomlottak szét. A fehér márvány anyaga egyébként már közelebb állt a mészkő kristályosodott fajtájához. Szádeczky mikroszkópos vizsgálatai szerint 1 mm-es és kisebb kalcit iker-sávós darabkáiból áll. Egyes helyeken kvarc-zárványok is vannak, amelyekben gáz és grafit-szálak találhatóak. A kb. 200  $\mu$ -nyi kvarcok körül 20  $\mu$  nagyságú, kalcitszemekből álló gyűrű van.

A Nagy-hegy felé átmenő vonulat már füstszürke márványokból áll. Ugyanilyen színűek a pektolithoz hasonló zárványok is, amelyek itt ujjnyi vastagságot is elérő oszlopokban fordulnak elő. A Nagy-hegy keleti oldalán a márványban több méter átmérőt is elérő kvarcittömzs-zárványok vannak. A kihullott nagy tömzsökkel teli van a vonulat felszíne, s nagyobb tömegük az árkokba gurult be. Régen a lakosság ezeket összeszedte és mint „békasót” árusította távoli vidékeken az üveggyártáshoz (Bük-szád, Kászon).

Csikjenőfalva határában, a Gyertyános-hegynél találunk még dolomitot. Ez azonban nem kristályosodott át, mert az átkristályosító gránitos telérektől messze van. (Pegmatitos durva szövetű és aplitos finomszemcséjű felérek a Nagy-hegyben, a márványok alatt találhatóak.)

A Lok-pataka szép feltárásban mutatja be e vidék földtani szerkezetét. Legalul vannak a csillámpalák, ezekre ülnek az ókorból való diaz kvarcos konglomerátok, emezeken pedig a vörös homokkövek. Az egészet aztán a dolomit fedi be.

A gyergyói és felcsíki mészköves vonulattól teljesen elszigetelve fekszik a Borszék vidékén megismétlődő márvány-település.

Régen a fürdő körüli festői sziklákat mészköveknek tartották, pedig lépten-nyomon meglátszott, hogy ez a feltevés hamis. A közelében levő szteatitos telep, a könnyen porló foltok nem a mészkőre jellemzők. Végre a vegyelemzések tisztázták a kérdést: Saşa Popescu vizsgálatai szerint a sziklák igen sok magnéziumot tartalmaznak s csak igen kevés maradt, amelyet tényleg kristályos mészkőnek lehet tekinteni. Szinte szabályként mondhatjuk ki, hogy a fürdő körüli sziklák mind átkristályosodott dolomitok.

A borszéki márványok elemzése eszerint:

Anyaga:	Kristályos mészkő	Kristályos dolomit		
		fehér	szürke	sárgás
Kalciumkarbonát	92,81 %	59,06 %	56,94 %	40,83 %
Magnéziumkarbonát	1,10 „	38,00 „	38,42 „	7,63 „
Maradék (szericit, kvarc)	6,10 „	2,76 „	4,74 „	51,44 „

A Hargita kialakulása előtt a Kárpátok zónájához tartozó mészkő-vonulatnak lehetnek a folytatásai a Hargita délnyugati oldalán található szép középkori (mezozoos) mészkövek is. Ezek a Hargita törmelékei alól a homoródalmási „Orbán Balázs” barlangnál lépnek ki a felszínre, s összefüggő vonulatban folytatódnak dél felé, a Persányi-Rika hegységben, még az Olt-szoron is túl, egészen a Déli-Kárpátok kristályos pala-vonulatáig.

A Persányi-hegység északi részét a nép Rika-hegységnek nevezi. Az itt található mészkövek több korszak lerakódásai. Legidősebbek közöttük a teljesen meggyvörös vagy fehérrel erezett mészkövek (hallstadi mészkő a triász korszakból). Ezeken nyugosznak azok a világos sárgásszürke tömör mészkövek, amelyek az erdők sűrűjéből kikandikálva, a vidék vadregényességét fokozzák. (Legalsó szintjükön zöldes-vöröses homokkövek vannak, s ezeknek egy vörös agyagos réteg az összekötője az előbb említett mészkő-szirtek felé.) Következik a jurakorszak liasz nevű emelete, igen sok ammonitessel és vastag, szivarhoz hasonló belemnites nevű kövületekkel. Az ürmösi Töpe-hegy alján előforduló csiga formájú ammoniteseket egy egész könyvben ismertette Vadász Elemér, s hasonló előfordulásra hívta fel a figyelmet Papp Samu, aki az „Orbán Balázs” barlangtól nem messze találta meg e kövületes vörös agyagot. „A homoródalmási asszonyok ide járnak ki a meszelésnél használt festékföldért.”



A mészkőszirtek nagy többségét alkotó jurakori (ún. tithon) mészkő tele van kisebb-nagyobb barlangokkal. Legnevezetesebb a majd 1 km hosszú többször említett „Orbán Balázs” barlang. A barlang agyagában rengeteg barlangimedve-csontváz fordul elő, sok más gerinces állat mellett. Az ott még most is nagy tömegben élő denevérek jelentős denevértrágyát (guanót) halmoztak fel. A budapesti földtani intézet által 1943—44-ben végzetett kutatások jelentős foszfortartalmu és nitrogénes guanótrágyát mutattak itt ki.

A mészkőszirtekre telepedő krétakori homokkövek legalsó szintjét egy újabb mészkő-réteg alkotja. Ez mintegy átmenet a fellelő levő homokkő és az alul elhelyezkedő mészkő-szirtek közt. Ez a jellege főképpen abban nyilvánul meg, hogy mészköve kvarchomokos, bár vannak benne konglomerátszerűen elhelyezkedő különféle kavicsok is. Éppen ezért e rétegeket nem lehet mészkőégetésre felhasználni.

A krétakori flis (homokkőzóna) többi rétege közt vékony leveles palák, vastag homokkő-padok s legfelül durva konglomerátok vannak.

Felsőrákosnál, a Bögöz-patakban egy kövületes cementmárga is található, benne innoceramusokkal, egy díszített bordájú tengeri kagyló-fajttal. Ez a telep az ágostonfalvi vasútállomástól mintegy 4 km-re, tehát így felhasználására alkalmas körülmények között fekszik. Ez a cementmárga — a falusiak szerint gyertyánkő — még Száldobos és Bodos mellett is fellelhető.

A krétakori homokkő-zónának legnagyobb elterjedése a Keleti-Kárpátokban van. Kezdeté már a Tölgyesi-szorosnál észlelhető, ahol hasonlóképpen a jurakori mészkő-vonulat szikláira telepszik rá. A Kárpátok nagy kanyarulata a Gyímesi-szorostól kezdve egészen a Töröcsvári-szorosig mind a flis (kárpáti homokkő) zónájához tartozik. Itt a krétakori képződményekre már a harmadkori, de már lazább homokkövek és a konglomerátok is rárakódnak. Ezeket a rétegeket eddig csak a Kárpátok külső zónájából ismertük. Folytatásukat megtaláljuk a gerincen belül is. A legfelső szintet a bitumenes anyagok anyaközetét alkotó halpalák és barna-opálos rétegek (menilites palák) fedik. Sósmezőnél, az Ojtozi-szorosban a község mellett hatalmas gipsz-sziklák képződtek a fenti palákkal egyidejűleg.

A harmadkori idősebb (eocén) képződményekből csak Homoródkeményfalva mellett (Felső- és Alsómészpatak) találunk a fiatalabb (felső mediterrán tortoni) agyagos márgába bemosott sárga mészkő rögöket, tele Szent-László pénzekkel (Nummulites nevű kövületek). A Homoródmás község házai közelében levő

mészköfoltot a Vargyas völgyéből ide átnyúló jura-mészköszirt egy roncsának tarthatjuk. Anyagát a szentkeresztbányai vaskohóhoz hordják.

Lövéte és Homoródkeményfalva határában a szántóföldek tele vannak a földből kikerült tuskókkal, amelyeket összeszednek és szintén a kohóhoz szállítanak.

A Keleti-Kárpátok főrészt képező flisben (homokközóna) találhatjuk meg Gyimesen, a sötétpataki kénesfürdő fölött kiugró fehérsziklák alakjában, a Csíkjenőfalván már említett, s a kvarcos konglomerátok fölött elhelyezkedő dolomitokat. Ugyancsak dolomitok vannak Csíkborzsován is, a fürdő mellett és az Alsórákos—Felsőrákos határaiban lévő mészkő-szirtek alján is. A dolomitok jelentős szerepet játszanak a vegyiparban a magnéziumos vegyületek előállításánál s a kohók kibélelésénél. A természetben nagyon nehéz az első pillanatra felismerni a dolomitokat, annyira hasonlítanak a mészkövekhez. A dolomit kutatását elősegíti a sósav, melyet a kőzetre rácseppentve el lehet dönteni, hogy mészkőről van-e szó, amely ugyanis a savtól pezseg, vagy pedig dolomitról. Ez utóbbi valamivel keményebb is a mészkőnél, ha késsel próbáljuk megkarcolni. A dolomitoknak egy másik gyakran észrevétlenül maradó tulajdonsága a porlódásra való hajlandóság. Ha ezt tudták volna a sztálinvárosi fémolvasztó üzemek, akkor a közeli Hosszúfaluba mentek volna el a kohók kibéleléséhez szükséges dolomitért, és nem hozatják volna drága áron Vajdahunyadról.

Egy félévszázaddal ezelőtt érdekes típusa volt a Székelyföldnek a kóberes szekéren járó és az elporlott dolomitot áruló csángó, aki hangos „sullót vegyenek!” kiáltással zavarta fel a falvak csendjét. A háziasszonyok kosárszámra be is szerezték súrlóeszköznek faedényeikhez, mert a hosszúfalusi csángó elég ritkán jelentkezett újból.

A dolomitoknak nemcsak vaskos, tömeges előfordulását ismerjük. Mint átalakulási termék kristálykákban is előfordul a csíkmadarasi cinóber-bányákban, ahol a kvarcos telér legfiatalabb képződménye, a piritekkal együtt. A levegőn a kristálykák könnyen megbámulnák a bennük levő vasi ártalomtól, s innen is kapták a barnapát nevet.

E csoportba kell sorolnunk a székely drágakő — a forráskő

(aragonit) — felbukkanását is. Igazi tisztaságában, idegen anyagtól mentesen a szénsavas, csaknem koncentrált sósforrások vizéből rakódik le. Összetétele egyezik a mészkőével, vagyis kalciumkarbonát. Azért van mégis más neve, mert mint ásványnak mások a fizikai és vegyi tulajdonságai is, mint a közönséges mész-

kőnek, amely a hideg vízből rakódik le. A múlt században felfedezett korondi lelőhely anyagát inkább megézésből, mint tudományos vizsgálatok alapján nevezték el aragonitnak, jóllehet más előfordulási helyeken az aragonit lerakódása oldataiból csak magas hőfokon történt. Érthetetlen tehát, hogy a közismerten hideg korondi sósforrások lerakódása miért volna aragonit. A kérdés nagy vitát idézett elő a szakirodalomban; azok, akik szerint a hideg vízből is képződhet aragonit, az oldatokban jelenlevő másféle sóknak, főként a magnéziumos sóknak tulajdonították az aragonit-képződést. Újabb érdekes adatot szolgáltatott a mélyebben feltárt sósvíz hőmérsékletének mérése. Kitűnt, hogy a nyári nagy meleg ellenére is a mély, sötét, árnyékos aknában, ahol a levegő csak 17 C° volt addig, a felbugyogó víz a levegő hűtő hatása ellenére is 19 C°-os, tehát feltételezhető, hogy még melegebb a mélyben. Így mégis csak vissza kellett térnünk ahhoz, hogy a meleg okozza az aragonit képződését.

Az egyes előfordulásokat jellemző színskála rendkívül gazdag. Az aragonit-lerakódás természete szerint rétegzett. Csiszolva ezért szép csíkos, sávós szerkezetet mutat, még a fehér tiszta példány is. A porcelán-fehértől, a sárgás, okkeres, barna, zölde, szürke árnyalatokon keresztül a sötét feketéig minden szín képviselve van benne. Az aragonit szép csiszolhatóságán kívül színpompája tette annyira kedveltekké a belőle készített dísz tárgyakat.

Az aragonit vegyi összetétele N. Metta elemzése szerint a következő: (vizsgálatára egy sötét árnyalatú példányt szolgált):

K <sub>2</sub> O	0,12%	CaO	51,45%
Li <sub>2</sub> O	nyom.	FeO	2,15%
H <sub>2</sub> O	0,67%	MnO	1,61%
CO <sub>2</sub>	43,09%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,25%
Cl	0,02%	MgO	0,38%
S	0,25%	SrO	nyom.
Na <sub>2</sub> O	0,65%		

Korondon, a régi arcsói kolostor területén levő fürdő közelében régóta ismeretesek az először Orbán Balázs által említett rakodó-hegyi (később csiga-hegyi) sósforrások, s azok szép lerakódásai. A fürdővendégek fürdői emlékként hordták szét a kitört csinos kődarabokat. Amíg a kitermeléssel meg nem bolygatták e helyeket, a kopasz sziklák szélein még megkövesített ágakat, faleveleket is találtak. Akik hosszabb időre itt maradtak, még maguk is előidéztek szép mészbekérgéseket oly módon, hogy egy fenyőfa-ágakból összekötött csokrot betettek a forrás-

sokba, s amikor a fürdőidény végén hazamentek, már készen volt a megkövesített fürdői emlék.

A tudományos világ csodálatos közömbösséggel siklott át mindezeken.

Végre Erdély földtani viszonyainak szorgalmas kutatója, Koch Antal ismerte fel e köveknek nemcsak tudományos jelentőségét, hanem megmunkálhatóságát, és ezáltal gazdasági értékét is. Az innen kitermelt darabok csiszolva múzeumok díszei lettek s a kiállításon is nagy feltűnést keltettek. Sajnálatos, hogy ennek ellenére a lakosság a helyi lelőhely kopasz dombjait továbbra is értéktelennek tartotta, sőt tehernek érezte, mert értékükkel *nem* volt tisztában. Knopp Vencel, akkoriban a zalatnai kőcsiszoló intézet tanárának érdeme, hogy a közfigyelmet felhívta az aragonit-dísz tárgyra.

Újabb kutatásaink szerint a Székelyföld több más pontján is található még aragonit, de nem ily nagy tömegben s nem ily változatos szépségben. Általában szinte szabálynak vehetjük, hogy ahol szénsavas vizeink nagyobb mennyiségben konyhasót tartalmaznak és meszes kőzeten áthaladva érnek ki a föld felszínére, ott a lerakódások közt — rétegzett vagy finom tű alakú kristálykákban — az aragonit is megtalálható.

Koch Sándor vizsgálatai szerint a kristályos szerkezetű rétegzett korondi aragonitok a mikroszkóp alatt különös szerkezetet árulnak el. A kutató az aragonitos tük között kalcitokat is talált, ami ugyan a kő gyakorlati kihasználása szempontjából semmit sem jelent, de az eredetre vet érdekes megvilágítást. Arra lehet belőlük következtetni, hogy a lassan történő lerakódás hosszú ideje alatt hőmérséklet-változás zajlott le.

A változó színeződést a tudományos szempontból szennyezésnek minősülő idegen vegyületek okozzák, mégpedig — Ruzitska Béla vegyvizsgálatai szerint — a zöldes színt a vas ferró-, a sárgát (rozsdást) a vas ferri-vegyületei okozzák. A fekete szín eredetét Metta világította meg. Az elemzése alkalmával ugyanis azt tapasztalta, hogy az aragonit feloldható anyagai után még egy feketés anyag marad vissza, amely közelebbről megvizsgálva vasmonoszulfid és diszulfid keverékének bizonyult. Ezt az adatot megerősíti az a tény is, hogy pirit-kristálykák bezárva előfordulnak az aragonitban, a lerakódórétegek közt pedig melnikowit-pirit alakjában képeznek elválasztó réteget. A forráskő feldolgozóinak ezek a zárványok elég sok bajt okoznak, mert ezeken a

helyeken a majdnem kész munkájuk szétreped. Világossárga, vékony réteget képez az anagonitban a feltörő kénhidrogén-gázból leváló terméskén is.

A mésztufák alkotják a mésztartalmú előjövetelek legfiatalabb képződményeit (jelenkor-alluvium, holocén-diluvium vagy pleisztocén). Ezek napjainkban is lerakódnak, szinte a szemünk láttára, s fehér vékony rétegeikkel sokszor bekérgezik a vizükbe behullott tárgyakat, köztük állati hullákat is. Igen sokszor azonban porlékony szivacsos szerkezetben találhatók. Az idősebb, azaz régóta folyó lerakódások lassanként „tömöttödnek” (travertino); ezek könnyen faraghatók s ezért kedvelt építőkövek. A feltárult tufatelepek alsó rétegei sokszor tömött mészkövekké alakulnak át; ezeket vékony lapokra fűrészelve és csiszolva nagyobb épületek falburkolására használják fel, mini olcsó és könnyen megmunkálható követ.

Az édesvizekből manapság is lerakódó mésztufák rendszerint lazák. Könnyen örölhetők lévén, tálán mésztrágynként volnának felhasználhatók. A szénsavas vizekből lerakódó mésztufák nagyobb tömegükkel tűnnek ki, s keményebb rétegeket alkotnak.

Az eddig ismertek közt a legnagyobb mésztufa-telep Borszéken van, ahol a Kerekszék nevű hegy (az alatta levő országútól felfelé) egészében ilyen anyagból áll. Óriási mennyiségű szerves maradványt tartalmaz, közte még bölénykoponya és szarvasagancs is előfordul a sok levéllenyomat mellett (lásd Staub ismertetését). A barlangokat (Medve-, Jégbarlang) is rejtő travertino tömegtől külön elválva, a fürdőleleptől északkeletre, a Szacsikai-patak mentén is nagyobb mésztufa-lerakódás található, amely a Hétvezér-forrás évezredes lerakódásából ered. A patak egyik részlete a tufa alatt el is tűnik s mint bűvópatak érdekes karszt-jelenséget mutat. Hasonló nagyobb mésztufa-lerakódás van még a Bagolyvárnál is.

Borszék vasúti állomásának, a maroshévízi pályaudvarnak közelében ömlik le a Bánffz-fürdő langyos vize, amely a vasúti pálya fölött vízesést képezve fut a Marosba. A vízesés szép mésztufa-dombot takar el. Csodálatosnak azért látszik e meszes hőforrás, mert a felszínen a vulkánizmus terméke gyanánt mindenütt andezites törmeléket (agglomerátumot) találunk. A lerakódó mész arra mutat, hogy a törmelék alatt megtalálhatók az alaphegységet alkotó meszes rétegek, — amint az a Maros jobb partján elő is bukkan az egykori mészégetőknél.

Csíksszentdomokos vasúti állomás mellett mészégetés céljából most is kitermelik a Nagyköpestes tömött mészlerakódásait.

Lejebb, az Olt mellett, Csíkszenttamás határában, a Kisköpestes jól faragható anyagát részben már fel is használták a Csíkszeredai vármegyeház építésénél.

Kisebb mésztufa-foltok voltak Csíktusnád község határában, a Nádas-patak mellett. E máskülönben mészkőszegény vidéken ezt hamar észrevették, s mészégetésre termelték ki. Ezért már csak a maradványai emlékeztetnek az előfordulás helyére.

Tusnádfürdőn a Főkút melletti domb széle áll mésztufából, de a domb első lerakódása Balogh Ernő szerint már opál-lerakódás. A közelmúltban, amikor a kút újrabefoglalásával kísérleteztek, olyan lyukacsos mésztufa-darabok kerültek elő, amelyekben futóbogarak (*Carabus*) kérgeződtek be.

Egykori borvízes lerakódás gyanánt született Sepsibükszád mellett, a Szent Anna-tó külső lábánál, andezites környezetben a rakottvás-pataki tömött mésztufa-lerakódás. Időnként mészégetésre termelik ki és használják fel.

Szép, szivacsos mésztufa-lerakódás található a Bálványosfürdő (régente torjai Büdös-fürdő volt a neve) volt szanatóriuma alatti dombban, sőt fölötte is, az erdő széléig.

Nagyobb lerakódás fordul elő a Felsőrákos melletti Várhegyen és az erdőn, a Darázsforrás kiömlésénél is. E forrás a nevét éppen a lerakódó mésztufa után nyerte, amelyet a nép „darázs-kő”-nek nevez.

A falu melletti tömöttebb mészkő közel is van s igen jól faragható, ezért a lakosság építőkönek használja. A kitermelés és megmunkálás során sok szerves maradvány került elő belőle (*Succinea oblonga*, *Fruticola hispida*, *Bulimus obscurus* és *tridens*, *Cionolla lubrica* csigák). Úgy mondják, hogy őzagancsot is találtak itt a mésztől bekérgezve. Minthogy itt régebben még nem találtak szerves zárványokat, ezért a száz évvel azelőtti kutatók (Hauer, Stache. sőt később Herbig is) a szép tömöttek látszó mészkövet idősebbnek (eocén) vélték.

Turisztikai szempontból igen szép látványosság a Bodzaiszorosban a Sugó-patak sok vízese s az alattuk lerakodott mésztufa-fal.

Kisebb mésztufafoltok még több helyen fordulnak elő, nevezetesen ott, ahol a források anyagözete ha nem is mészkőből, de mésztartalmú kőzetből, főként homokkőből áll.

Érdekes alakulat Olasztelke mellett a Likaskő, melynek a tetején egy kis köpüben van a meszet lerakó borvíz-forrás.

Hasonló lerakódás a Kossós (korsós) borvíz kis boglyaszerű dombja, a homoródalmási határ Farkasmező nevű helyén.

Az Oklánd mellett, Homoródkarácsonyfalva határában nemrég megnyílt Dungófürdő vize hosszú domb alakjában rakott le szürke színű mésztufát. Az oldalába vágó Nyírpatak szép, szivacsos növényi bekérgeződéseket (Chara) mos ki belőle.

Nagygalambfalvánál, a Vágás-patak mellett a Szejke-forrás rakott le lyukacsos mésztufát. Likacsosságáról nevezi a nép „darázkő”-nek.

Állítólag Kézdivásárhelytől nem messze, Gelence község határában fent az erdőn is van egy melegforrás, amely mésztufát rak le. A Székely Múzeum jelentése szerint innen egy coelenteratahoz hasonló kövület került elő. A jelentés ellenőrzésére újabb vizsgalatra volna szükség.

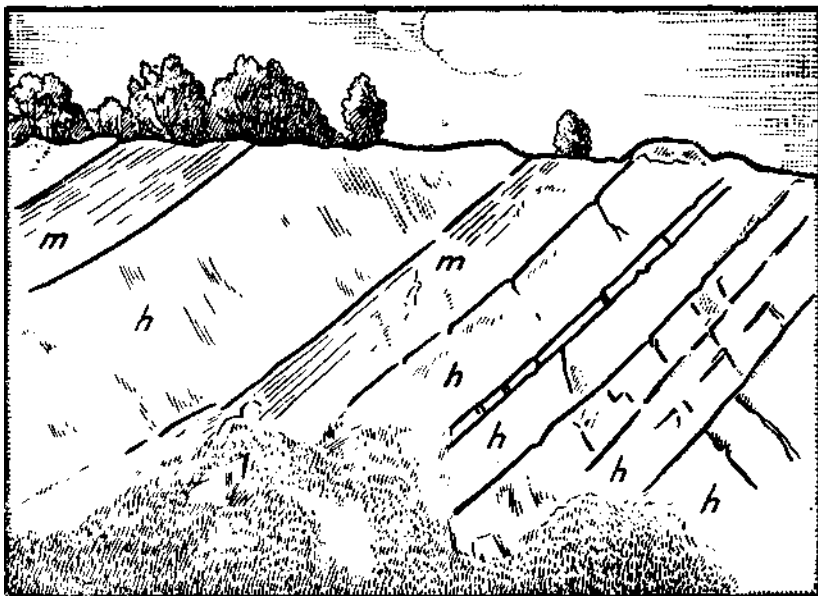
### A homokkövek jelentősége

A Kárpátok délkeleti könyökét alkotó és flis (kárpáti homokkő) néven ismert kőzet tulajdonképpen gyűjtőnév a különböző időkből lerakódott és különböző képződmények csoportja számára.

E képződmények közt — sokszor több méteres vastagságú padok alakjában — szerepelnek maguk a tulajdonképpeni homokkövek, de a vékonyabb homokkőrétegeket megtaláljuk az agyag, agyagos márgapalák és cementmárga rétegei között is. A sokféle lerakódást még a konglomerátok hatalmas tömege egészíti ki.

A külső kárpáti gerinchez csatlakoznak a velük párhuzamosan haladó torjai, bodoki, baróti és persányi-rikai homokkő-vonulatok is.

Valamennyiükben találunk homokkő-padokat, ezek pedig mindenütt jól feltárhatók, s a kőfaragó iparnak szolgáltatnak értékes anyagot. Általában környékük épületkő-szükségletét elégítik ki. Szemnagyság és keménység szempontjából több minőséget különböztetünk meg. Faragásra a legjobbknak általában a sárga árnyalatúakat tekintik. A szürkés árnyalatú homokkő a kőfaragók szerint túl kemény. Különösen kemény a Kovászna mellett, a Timsó-hegy déli oldalán előforduló kemény kvarcitos módosulat sötétszürke köve, úgyannyira, hogy a laikusok bazaltnak tartották s megpróbálták kockaköveknek felhasználni. Útkövező zúzott kőnek valóban jó, de szemmel nem látható rétegzettsége miatt kockakő alakjában a használatban éppúgy elhasad, mint a többi fajta homokkő is, amely egyébként is könnyebben kopik.



11. ábra. — Kőbánya kárpáti homokkőben (Kézdiszentlélek).

*m* — márga; *h* — homokkő-nadok.

Általános tapasztalat, hogy a homokkő keménysége, tehát használhatóságának foka is, lerakódásának a korától függ, bár kivételes esetekben egyes részletek különböző hatásokra (kovasavas oldatok beszívódása, hegyképző erők mechanikai hatása stb.) a szokottnál nagyobb keménységet nyertek.

Igen sok helyen a finom szemcséjű kvarcos homokkő-rétegek szolgáltatják a forgalomba hozott fenőkövek nagy részét. Erre alkalmas, szép lapos, és megfelelő vastagságú rétegek fordulnak elő Kézdivásárhelytől nem messze Kurtapatakon, ahol könnyűszerrel formáltak belőlük kerek, lapos fenőköveket és még kasza-fenőket is. A kb. 4—7 cm vastag lapok annyira simák és egyenletes vastagságúak voltak, hogy Kézdivásárhelyen régebben a járdákat velük borították be, mint legolcsóbb anyaggal. Egyes járdalapokon néha olyan furcsa, reliefszerűen mintázott hálózatot lehetett látni, mintha a lépek szabályos hatszögletű sejtjeinek a lenyomatai lettek volna. A vizsgálatok során kitűnt, hogy azok az eddig hieroglifa néven ismert rejtélyes alakulatok az egykori tengerszéli élet nyomainak mutatják.



A homokközöna-képződés, s a képződése pontos korának megállapítása szempontjából még sok vizsgálatra van szükség, Herbich, a Székelyföld már említett első alaposabb geológiai kutatója Csíkmenaság mellett, Kászonban és Kovásznán talált ugyan egy-egy ammonitest, majd Felsőcsernáton mellől is került elő, de ezek a rendkívül összegyűrt rétegek csak kis részletét jellemzik. Újabban a Kis-Békás mellékvölgyéből lett ismeretes a felsőkrétakorúaknak látszó konglomerátokból egy gazdagabb kövület-lelet. A Kis-Békás sziklaszorosában aptychusos márga található, ami a gyimesi hasonló rétegeknek a Gyilkos-tó felé való vonulását bizonyítja.

Az Erdélyi-medence belsejében, a fiatal harmadkori lerakódások közt is találunk homokkőrétegeket, illetve a homoklerakódásokban utótag képződött homokkő-konkréciókat. Ezek lehetnek gömb, ellipszoid vagy egészen szabálytalan alakúak. Előfordul, hogy alakjuk a természet játékából valamilyen állatra stb. emlékeztet, mint pl. Kibéden a „kövült ló”. Az ilyen konkréciók kisebb-nagyobb mértékben (10 cm—1,5 cm) a laza homokban fordulnak elő s a patakoktól alámosva hullanak ki onnan. Több helyen a szép gömbölyű darabokat rétegeik mentén köszörűkövekké hasogatják el (Kőrispatak).

A fiatal harmadkori rétegek homokkövei az építőkőben szegény erdélyi belső medencében igen becsesek, s ezért itt szorgalmasan gyűjtik a martomlásokkal kihullott darabokat is. Egyesekből — Székelyudvarhelyen (a Kuvar nevű szikla oldalán) és Székelykeresztúron (az állomás fölötti szőlőkben) — a rétegek szétválasztásával levéllenyomatok is kerültek elő.

Meg kell említenünk még azt is, hogy a flis (kárpáti homokkő) zónában, a homokkő és az agyagos márga vékonyabb rétegei között vannak más célra is felhasználható kövek. Ezekről még szó esik majd. Általában a vastartalmú agyagos vasérc (szferoszideritek) és a cementgyártásra közvetlenül is felhasználható cement- vagy hidraulikus márgák a fontosak. Ez utóbbiak közül Felsőrákosnál, a Bögöz-patakában innoceramus kagylók lenyomatai is fordulnak elő.

\*

Az alábbi összehasonlító táblázatban közöljük az építésre használt termésköveinkre vonatkozó, s a gyakorlat szempontjából fontos adatokat:

Szilárdsági töréshatár a kő minden négyzetcentiméterére gyakorolt nyomásra, kg-okban kifejezve:

Anyag	1 m <sup>3</sup> súlya	Töréshatár
Gránit, (szienit, diorit)	2650—2800 kg	460—2200 kg
Porfir	2630 „	620—2300 „
Andezit	2700 „	500—1000 „
Bazalt	2900 „	1000—3200 „
Közönséges mészkő	2720 „	400—2000 „
Szárhegyi márvány	2751	680—968 „
Homokkő	2100 „	400—2000 „
Homokkő: Kézdiszentlélek (Perkő)	—	883—1162 „
Homokkő: Maksa, Kézdivásárhely mellett	—	606—1085 „

A kísérleteket természetes állapotban levő, majd vízbe áztattott és fagyasztott, azután kiszárított darabokon végzik, s így jönnek ki a határértékek. Meg kell jegyezni, hogy a rendkívül sokféle kötőanyagú homokkövek törési ellenállása még nagyobb határértékek között mozog. Vannak az ujjaink között szétmorzsolható fiatalokú homokkövek, és másfelől a régi, majdnem teljesen kvarcitosodott, szinte üvegszerűen tömött fajták között igen sok változat fordul elő, s ezért a szilárdságuk illetve törésellenállásuk is rendkívül változatos (97—2000). Addig, amíg valamely kőnek az építőiparban és az útéépítésben való felhasználhatóságát, ki-termelésének gazdaságosságát megállapíthatjuk, sorozatos vizsgálatokra van szükség, hogy tulajdonságait minden szempontból kivizsgáljuk. Rendszerint a műegyetem laboratóriumai vagy más kísérleti állomások végzik el a beküldött minták vizsgálatát, s ezek beküldési módját s az elvégzendő vizsgálatokat rendszerint szabványok írják elő. Többnyire 5—10 cm élhosszúságú kocka alakjában kell a mintát több példányban beküldeni.

A vizsgálat elsősorban tudományos jellegű, s főcélja főként az illető kő típusának a megállapítása. Ezt a polarizációs mikroszkópos vizsgálatok teszik lehetővé. A részletes vizsgálat a típus megállapításán kívül arra a nagy gyakorlati fontosságú tényre is kiterjed, hogy vajon a kőben nincsenek-e olyan ásványi zárványok, amelyek a nedves levegő hatására megbomlanak (pirit, markazit, olivin, nefelin, szodalit, biotit stb.). Ezután a követ alkotó szemcsés szerkezet részletes leírása igen fontos.

A gyakorlati kísérletek során kerül sor a kő kopási, mállási, nyomásra, húzásra való s az időjárás változásaival szembeni magatartásának megállapítására. Ha mindezek a vizsgálatok kedvező képet adnak, akkor a kitermelhetőség körülményeinek helyszíni vizsgálata más közgazdasági körülményekkel egybe-

vetve dönti el a kő sorsát. (L. részletesen Papp—Kertész—Meisl: Közethatározó. Budapest, 1953.)

A helyszíni vizsgálatok geológiai felvételeken alapulnak. Kiterjednek a terület térképezésére, a kő vízszintes síkban levő elterjedésének a megállapítására és a szelvények megszerkesztésére azért, hogy a kőzet térbeli helyzete (mélységi viszonyai) is tisztázva legyen. Papp Ferenc<sup>5</sup> szerint a vizsgálatokat részleteikben aztán a következőkre ajánlatos kiterjeszteni, a felhasználhatóság megállapítása céljából:

1. a kőzet elválása. Lapjai se túlságosan vastagok, se pedig túlságosan vékonyak ne legyenek. Ha azonban útépítő kavicsot akarunk zúzatni belőle, a vékonyabb lap az előnyösebb;
2. a jó kő csengő hangot ad, ha kalapáccsal megütik;
3. a felső mállott réteg letakarítása után az üde kőzet legyen jól hasítható;
4. a jó kövek friss törésű lapjai visszaverik a fényt;
5. amennyiben a kőzet alkotó ásványai közt földpátok is vannak, akkor legyenek üdék, nem pedig mállottak;
6. a kő szöveti szerkezete legyen egyenletes s aprószemű, ha pedig vulkáni eredetű, akkor ne legyenek benne üreges foltok;
7. ne legyenek benne feltűnő idegen zárványok, amelyek általános színét feltűnően zavarják, s egyben a kő szöveti szerkezetét is rontják.

Mindezek a feltételek együttesen döntenek el véglegesen a kő felhasználhatóságát. E vizsgálatok hiányában igen sok kárbament kőbányanyitás történt, s a kitermelőknek vigyázniuk kell, hogy csalóka jelek után ne kezdjenek költséges feltárási munkálatokba.

\*

Az építőipari anyagok közt nem említettük a hegyeket alkotó kőzetek törmelékes képződményeit. Ezek széthullott apró darabokat képező tömegét a folyóvíz hordta le s lerakta az alsóbb folyásánál, a kiszélesedett völgyekben. Ilyenformán képződtek a folyóvíz egykori magasabb szintjét jelentő teraszok, amelyek rétegei között ott találjuk a törmelékeknek legkülönbözőbb nagyságú darabjait, kezdve a legfinomabb iszap- (agyag-) szemcsétől, a homokon át egészen a durva kavicsig. A folyóvíz ma is megállás nélkül folytatja lehordó és anyaglerakó tevékenységét s így a völgyei talpát alkotó árterület, valamint a folyóvíz medre is tele van törmelék-kőzettel.

Ezek alkotják a kavics, homok legkönnyebb beszerzési forrását, a napjainkban mind nagyobb szerephez jutó beton készítésé-

---

<sup>5</sup> Lásd: Magy. Tud. Akad. Műszaki Oszt. Közölnye. I. 1951.

hez. Mivel a víz munkája fajsúly szerint rendezi a lehordott anyagot, tehát általában bizonyos szabályszerűséggel rakja le, azért a durva kavics a finom homoktól vagy még inkább az iszaptól elég jól el van különítve. Ezek így többnyire egymástól elkülönülő rétegeket képeznek, ami megkönnyíti a kitermelésüket, bármilyen célra történjék is az.

A lerakott anyagok alkotó darabjai közt a vízgyűjtő terület összes kőzetei szerepelnek. Ezért már a rétegek homokjának és kavicsának a vizsgálata is megmutatja, milyen kőzetekre számíthatunk, ha a lefutó víz mentén felfelé megyünk, és fordítva: a törmelékek gyakorlati kihasználása szempontjából már előre meg tudjuk mondani, hogy egy bizonyos kiszemelt kitermelő hely milyen anyagú kavicsot, homokot tartalmazhat, ha ismerjük a vízgyűjtő területén előforduló kőzeteket. Így pl. a mészköves vidékről leszállított törmelék-anyagban uralkodóan vagy esetleg tisztán is, csak mészkő szerepelhet. A Hargitából lefutó patakok lerakódásai közt csak andezitek találhatók. A Keleti-Kárpátok flis zónájából lehordott anyag a homokkő, agyag és márgapala darabjait tartalmazza, legfeljebb a konglomerát széthullott vegyes tartalma adhat másféle régibb kőzetdarabot hozzá (rendszerint kristályos palát, gránitot, kvarcot, mészkövet, régi erupatívumokat).

A folyóvizek melletti árterület és teraszok törmelék-anyaga mellett a beton készítéséhez számbajöhet a fiatal harmadkori képződmények (pliocén) laza homok-anyaga és könnyen szét-eső konglomerátjainak kavics-anyaga is. Igen kedvező előfordulási körülmények közt a Baróti-hegységet körülvevő (barnaszén-telepeket is tartalmazó) dombokban található ezek a fontos betontömítő anyagok, és itt könnyen ki is termelhetők.

Ezeknek a betonkészítéshez szükséges anyagoknak annál nagyobb a jelentőségük, mert az ötéves terveink alapján végbe-menő nagyarányú építkezések során, a szovjet tapasztalat alapján, egyre nagyobb mennyiségben használják a betonból előregyártott elemeket.

Ilyen szempontból igen előnyösek azok a törmelékanyag-előfordulásaink, amelyekbe — az egykori vulkánikus működés eredményeként — nagy mennyiségű horzsaköves (habkő, Bimsstein) homok és kavics került. Jelentős lelőhelyek vannak Erdővidéken és a Szent Anna-tó körüli lerakódásokban.

Az ilyen habköves anyag felhasználása következtében az előregyártott elemek fajsúlya könnyebb, ezért még nagyobb méretű darabokat is lehet belőle készíteni. Még fontosabb a szerepe a

boltozatok készítésénél, ahol a felhasznált anyagok önsúlyával járó terhelés nagysága döntő tényező.

A diatomithoz hasonlóan (lásd a róla szóló fejezetet) a habkőnek mint tűzálló anyagnak is van jelentősége. Ez a tulajdonsága, könnyű fajsúlyával együtt e kőzetünknek is sokoldalú felhasználását teszi lehetővé.

A szovjet tapasztalat azt mutatja, hogy az igen könnyen és olcsón kitermelhető törmelék-képződmények könnyen és gyorsan hasznosíthatók, s tömegüknél fogva is nagy értéket jelentenek népgazdaságunk számára.

### Dísz- és ékköveink

Az építőiparban felhasználható termésköveink közt vannak olyanok, amelyek csiszolással nyert szép fényüknél fogva különleges díszítési célokra is felhasználhatók. Egy részüket már ismertettük. Itt kiegészítésként, a csiszolóiparban való felhasználhatóságuk szempontjából a következőket emeljük ki.

**Márványok.** Az igen gondosan kidolgozott szovjet szabvány igazi márványnak csak az átkristályosodott szövetű mészköveket és dolomitokat veszi. Ezeknek fajsúlya 2,5—2,8 közt váltakozik. Legnagyobb húzási határuk négyzetcentiméterenként 260 kg, villamos átütési szilárdságuk 2,5—5 kilowatt, vízfelszívási képességük 24 óra alatt 0,3—1%, az olajfelszívási pedig 0,35%.

Olajjal átítatva a márvány veszít a szépségéből, de a villamos átütési szilárdsága emelkedik. Ugyanezt tapasztaljuk, ha olaj helyett parafinnal vagy bitumennel itatták át.

Meg kell említenünk, hogy a sárga (krémszínű) dolomitos márvány a levegőn a kicsapódó vasrozsdáktól szép bronzszerű bevonatot kap (ezt nevezzük a márvány patinájának). A légköri hatásokra, csiszolt felület esetén is ellenállóbb dolomitnak a szabad levegőn való felhasználása mindazonáltal lehetőleg kerülendő. Az igazi márványok tiszta kalciumkarbonát tartalmúak; ilyen a szárhegyiek és a tekerőpatakiak egy része. Csíkszenttamásnál már dolomitos márványok vannak, fehér, sárga, szürke, sőt vöröses színben is.

**A vörös és vöröstarka mészkövek** (Vargyas, Tölgyes) is csiszolhatók és valódi márvány hatását keltik. Külső építkezésekben azonban megfakulnak, ezért ajánlatos őket csak az épületek belső díszítésére felhasználni.

**Szienitek.** Mindenféle színárnyalatban előfordulnak a ditrói szienittömzsben. A fekete kivételével kerülni kell a különféle szí-

nes foltú előjövetelek használatát (pl. a kék szodalitos, sárga kankrinites fajtát, ezek ui. nem bírják a szabad levegő hatását). A szienitekkel könnyen helyettesíthetjük az összes külföldi, szürkéstarka és fekete színű gránitokat, sőt ezek még könnyebben is csiszolhatók.

**Vörös gránitok.** A csikszenttamási kárpáti zónában előforduló vörös gránitok teljesen megegyeznek a hasonló drága külföldi anyagokkal.

**A porfirok** (Alsórákos, Vargyas) szép hús-vörös, egyenletes színük miatt világszerte kedveltek. Eddig nálunk még nem alkalmazták őket a kőiparban. Első lépésként legalább apró dísz tárgyak csiszolására volna érdemes őket bevezetni, az aragonit-tárgyak kiegészítésére.

**Szerpentinek,** A Rika hegységbeli előfordulásokból a felszínre került kisebb-nagyobb tömzsök a felületükön repedezettek. Ezért szintén apróbb dísz tárgyak csiszolására kellene őket felhasználni mindaddig, míg a mélyben levő, repedésmentes részekre kerülne a sor. Szép, tarka-zöldes színe igen alkalmassá teszi a szerpentinek falburkoló lapként való felhasználásra.

Törmelékük és az apróra zúzott rész a folyosópadlók készítésére használt terrázóba (mozaikba), a por pedig a műmárványkeverékek zöldre való színezésére volna alkalmas.

A kisebb dísz tárgyak érdekes anyagai szolgáltatathatnák a selymes, zöldes árnyalatú azbeszt- (krizotil-) erekkel átszőtt darabok.

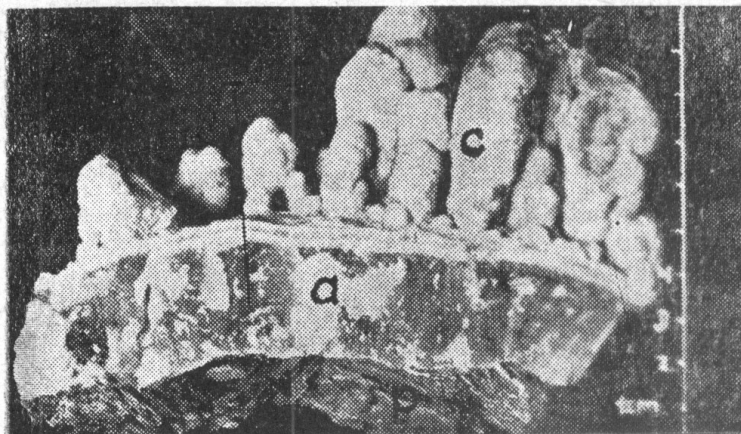
A felsorolt és a nagyobb, monumentális építkezésekhez alkalmas díszkőfajtákon kívül igen jelentős csiszolóipart foglalkoztathatnak az apróbb szobai dísz tárgyakat előállító vállalatok is.

Ezek anyagul általában az előbbi díszkövek darabjait is felhasználhatják. Így a már említett aragonit mellé érdekes, újabb anyagok is kerülnének, és gazdaságosabb előfordulásuknál s részben könnyű megmunkálhatóságuknál fogva is olcsóbban hozhatnák forgalomba, mint más, ritkábban előforduló díszkőből készült tárgyat.

**Szobai dísz tárgyak** előállítására alkalmasok lehetnek:

A korondi *forráskő* (aragonit). Sajnos, a kitermelésében ez idő szerint még mindig valóságos rablógazdálkodás folyik, jóllehet nem korlátlan nagy tömegben előforduló alakulatról van szó. Ahelyett, hogy minden darabkát megmunkálnának — pl. levélnehezékké, gombá, gyönggyé —, nagy mennyiséget hulladékként, kavics helyett, törmelékként hagynak kárba veszni. Pedig a műmárványgyártás technikájával még a legapróbb darabkákat is különböző formákban össze lehetne cementezni, s még csiszo-

lásra is alkalmassá lehetne tenni. Ilyenformán még az előfordulási rétegek méreteit is meghaladó aragonit-tárgyakat lehetne előállítani. Minden tekintetben jobban kellene takarékoskodni és gazdálkodni az anyaggal.



12. ábra. — Forráskálcit (aragonit) Korondról (Székelyudvarhely rajon).

*p* — pontuszi agyagos márga-anyakőzet: *a* — szalagos aragonit; *c* — cseppkövek

A gipsz késsel is faragható, lágy anyag. A természetben sokféleképpen fordul elő. Tömör, különböző színű fajtáját, az alabástromot szinte ősidők óta használják apró kis szobrocskák, dísz tárgyak készítésére. A múzeumok középkori gyűjteményei sok alabástromból készült művészi tárgyat őriznek, amelyek hófehérségük révén azt a benyomást keltik, mintha fehér márványból faragták volna őket.

Az alabástromból csiszolt dísz tárgyak olcsóságuknál fogva versenytársai az aragonit tárgyaknak. Csakhogy a lágyságuk miatt igen könnyen karcolódnak, még egyszerű portörülésre is elveszítik a fényüket.

Fehér alabástrom nálunk a homoródalmási „Orbán Balázs” barlang közelében, Felső- és Alsórákos határaiban található.

A telérekben előforduló szép, selymes csillogású gipszfajta a rostos gipsz. A rómaiak ezzel hintették be a cirkuszok porondját, hogy díszesebben hasson. Gyöngyöket is faragtak rostos gipszből (római gyöngy), később pedig a dísztermek belső cifraságaihoz használták fel a rostos gipszet. Mint jó porfogó, legtöbb esetben nem bizonyult díszítési célokra alkalmasnak, különösen akkor nem, amikor a világítás gyertyákkal történt, s annak a füstje beette magát a rostok közé. Nálunk egyáltalán nem hasz-

nálják fel, pedig könnyen megmunkálható lévén, hasznosítani lehetne háziipari téli foglalkozásként, az előfordulás közelében, Alsórákos környékén. Nagyon mutatós és kapós gyöngyök, nyakékek s apróbb dísz tárgyak volnának belőle készíthetők.

*Ofikalcit.* Békás község felső végén egy almazöld színű márvány található. Színét a mállott szerpentintől nyerte. Felszínén erősen összeroppedezett, s így ezt a réteget csak szobai dísz tárgyak csiszolására lehetne felhasználni. Bizonyos, hogy mélyebben összefüggő, nagyobb padokban is előfordul, s így nagyobb, monumentális szobrászati célokra is alkalmas darabokat lehet majd kitermelni.

*Pektolitos dolomit.* A csíkszenttamási dolomitos márványnak a zárványairól már szó esett. A zárványos darabok szobrászati célokra nem alkalmasak, de apróbb dísz tárgyak készítésére jól fel lehetne őket használni. A másként egynemű márványanyagba beágyazott, különböző nagyságú oszlopocskák selymes fényükkel nagyon tetszetősek és a dísz tárgyak iparában új anyagot szolgáltatnának. A kristályok alakja hosszú, gyufaszálszerű, különböző nagyságokban. Sok helyen olyan csoportosulást is találunk belőlük, melyben egy pontból sugározva helyezkednek el. (A sztellit nevű ásványfajtáról lehet szó.)

*Szalonnakő.* A század elején ismeretesekek és elterjedt dísz tárgyak voltak a különféle fantasztikus alakokat ábrázoló asztali szobrocskák, mindenféle tarka színben (főleg kínaiak készítették és árusították őket). A drágábbak zöldes nefritből készültek, de voltak egész lágyak, körömmel karcolhatók, s ezeket olcsóbban árusították (agalmatolit). Ennek az anyagnak megfelelő előfordulásunk van a Borszék-fürdő melletti „Püderbányá”-ban. Ezen anyag szét nem málló darbjait az alábástromhoz hasonlóan apró faragványokká lehetne feldolgozni, ugyanolyan technikával, vagy talán még könnyebben, mint a Gyergyóban még a közel-múltban virágzó helyi ipart foglalkoztató tiszafából.

*Gagát.* Külföldön nagyon elterjedtek a lignit kemény darbjából készült olcsóbb fajta gyászékszerek, nyakláncok, gyöngyök, melltűk, fülbevalók, olvasók stb. Anyaga nálunk is megvan, de háziipari feldolgozására még nem gondoltak. Köpecen és többi barnaszénbányáinkban is vannak olyan keményebb — nem annyira megszenesedett, hanem inkább megkövesedett — szép erezetű fatörzsek, amelyek sikerrel pótolhatnák a mindinkább fogyóban levő tiszafát.

*Özönfa vagy uszadékfa.* A Feketeügy, Olt és Maros martjainak omlásával a zsiros kék agyagból gyakran kerülnek ki meg-



kövesedettnek látszó fatörzsek. Ezeket a tiszafafeldolgozó iparhoz lehetne felhasználni.

\*

A ritkábban és kisebb mennyiségben előforduló szebb ásványaink már csak ékszerfoglatokban használhatók fel, mint másod- és harmadrendű ékkövek. Az egy ozsdolai gyémánt kivételével valamennyit csiszolni kell, a kő tulajdonságai által megsabott alakban. Alább felsorolt fajtáink számos országban már régóta forgalomban vannak, s bár természetesen nem lehetnek egyenlő értékűek a gyémánttal, zafírral, rubinnal és egyéb igazi drágakövekkel, mégis nagy mennyiségben volnának értékesíthetők.

A szép dísz tárgyakkal egyre több vevőjük akad, ha nem is szolgálnak praktikus célokat, de az életszínvonal és kultúrigények általános emelkedésével a szépet szerető s megbecsülő jó ízlés is fejlődik.

Egyszerűbb és olcsóbb ékszerekbe felhasználható ékköveink a következők:

**Vascillám.** Szép, fénylő, fekete lemezekben fordul elő, természeti ritkaságnak tekinthető. A Déli-Hargitán, a Kakukk-hegy közelében levő, Paphomloka nevű havasi rét vakondtúrásaiban talált példányok alapján már régóta ismerik. A külföldi szakmunkák is tudnak róla, sőt: egyetlen ásványtani szakkönyv sem jelenik meg, amelyben a Kakukk-hegyről és a vascsillámról említés ne történnék, újabbon több helyen előkerült, azelőtt csak a pásztorok és más erdőt járók tudtak ezekből az előfordulásokról. Mint nagy csodát mutogatták a fénylő lemezeket, amelyek az üveget is vágták, ezért gyémántnak tartották. Nem lehet tudni, hogy az újabb erdőirtások, kőbánya-feltárások még honnan hoznak hírt újabb lelőhelyekről. Idáig az Odorfenyő nevű részen, az Aranyos-pataka fejében lettek ismertekké. Innen nem messze a Fehér-patakban, a Farkasmező nevű erdőrészen is előfordul. Aztán a Központi-Hargitában is előkerült, a Csíkmadarasról a Rákosi-Hargitára vivő erdei úton, a Disznókút közelében. Apróbb kristályokban több olyan helyen előfordult, ahol a vulkáni gázok egykori működése másként is kimutatható (Málnásfürdő, Sepsibükszád, Kelemen-havasok).

Angliában például az ott előforduló csillogó kristályos lemezeket ékszerként dolgozzák fel, s mi is hasonló módon értékesíthetnők e könnyen megmunkálható anyagunkat.

A vascsillám tulajdonképpen a vasnak oxigénnel képezett vegyülete, ásványi néven — a hematit gyűjtőnév alatt — tulajdonképp szpektiláritnak hívják.

**Szodalit.** A sokat emlegetett ditrói szienit tömzs sok színes ásványa közt leghamarább feltűnt a szép kék színű szodalit. Ez előtt 100 évvel a bécsi geológusok lazuritnak vagyis lazurkőnek gondolták a színe miatt. A pontos vegyelemzés kimutatta, hogy egészen más ásvány, s a színe sem az a jellemzően erős kék, amilyen az addig is már jól ismert „lapis lazuli”-nak van.

Legfontosabb lelőhelye az Orotva-patak egyik északi mellékágának, a Tászok-patakának a fejében van, ahol igen durva szemű szienitben képez feltűnő kék foltokat. Egy másik lelőhelye Gyergyószentmiklós mellett, a Várbükk-tetőn van. Kisebb foltokban még a Piricske-tető körül található.

**Zirkon.** A ditrói szienit zárványa, amely sárgás és vörhenyes-barna kristályaival tűnik szembe, főként a durva szemű és amfibolban szegényebb, világos színű változatokban. Legnagyobb nagysága az 5—6 mm-t is eléri, így ékkövek gyanánt volna felhasználható.

A **titanit** is szienitekben fordul elő, első látásra könnyen össze lehet téveszteni a zirkonnal, bár a titanit kristályai rendszeren, nagyobbak (20 mm-t is elérnek). Alakjuk a levélboríték rajzát mutatja. Ellentétben a zirkonnal, az amfibolos, sötétebb szienitváltozatokban fordul elő a leggyakrabban, pl. Ditró-patakban is, a községtől nem messze. Szép titanit található még Gyergyószentmiklós mellett, a Vár-patak 1009 m pontjától felfelé, északra, 200 m-re.

**Kankrinit.** Ugyancsak a szienit esetleges alkotó része. Sárgás, sárgás-vörös és rózsaszínben pompázik, csiszolva igen kelletős fényt kap. A Ditró-patak mellett, a községtől nem messze, a durva szemű szienitekben található.

**Korund.** Igen apró szemcsékben Gyergyószentmiklós közelében, a Vár- és Károly-patakok összeömlésénél levő szienitben Mauritz Béla fedezte fel. Közelebbi vizsgálatokra vár, hogy érdemes volna-e kitermelésével foglalkozni.

**Elaeolit.** A szienitekben leggyakrabban előforduló, de nem nagyon feltűnő ásvány. Olajos hatású, gyengén zöldesbe vagy kékesbe játszó színnel; mogyoró és tyúktojás nagyságú darabokban fordul elő. Gyöngy alakban csiszolva érdekes, szép olajosba játszó színe van. Hasonlít a cimofán és a macskaszem nevű kedvelt ékkövekhez.

*Ortoklász földpát.* Tejfehér színe és tömörsége miatt szép és olcsón előállítható gyöngyöket lehet csiszolni belőle, s ezek teljesen a tejopál hatását keltik. A legszebb és legnagyobb darabok, majdnem tisztán földpátból álló sziklák közvetlenül a Ditró-patak kanyarulata fölött található.

**Ozsdolai gyémánt.** A kvarc víztiszta szabad kristályai gyakran fordulnak elő a Máramarosi-hegyekben. Innen nyerték az ásványtanokban állandóan szereplő máramarosi gyémánt elnevezést. Ugyanez az előfordulás ismeretes ősidőktől fogva, a Kézdivásárhelytől nem messze fekvő Ozsdoláról is, ahol a Nagyág-és Kopoló-patakok homokjában a tavaszi áradások után szépen csillognak az eredeti lelőhelyükről kimosott, mákszem és kis dió nagyság között váltakozó kristálykák.

A nép már rég felfigyelt a csillogó szép kövekre, amelyeket gyémántnak tartott. Rendszerint Brassóba vitték be értékesítésre az ottani ékszerészekhez. Régente a szász népviseletben nagy divat volt az ünnepi díszruhák csatjain, övein a csillogó színes ékkövek használata. Erre a célra használták fel a többi közt a mi ozsdolai gyémántunkat is.

Az ozsdolai gyémánt előfordulását már Fichtel említette (1780), majd Benkő Ferenc írta első magyar ásványtanában közvetlenül a gyémánt cím alatt, hogy a jóféle gyémánt szabadon terem Máramarosban és a Székelyföldön is. Jegyzetben megemlítette, hogy e gyémánt megvan az 5 gyűjteményében is. Nyilván nem lehetett más, mint az ozsdolai előfordulás, amely a székelyföldi diákok útján kerülhetett a kezébe.

Az ozsdolai gyémántnak a szász ékszerekben való alkalmazását később kiszorította az üvegutánzatok elterjedése. Mégis úgy véljük, semmi nehézséget nem okozna, ha ezeket a foglalásra kész csillogó kristályokat, akár olcsóbb ékszertárgyak alakjában is forgalomba hoznák. A foglalásokat a gyárak olcsón állítják elő, a kész kövecskéket — esetleg az előbb említett kövek bármelyikével kombinálva — lehetne beilleszteni. Természetesen a többi színes követ — természetes formáinak a felhasználásával — előbb csiszolni kellene, hogy minél kevesebbel veszítsenek a nagyságukból.

**Turmalin.** A gránitokban fordul elő, rendszerint igen szép fényes oszlopocskákban, amelyek több cm nagyságúak is lehetnek. A csíkjenőfalvi gránitos pegmatitban is van ilyen turmalin. Minthogy magát a pegmatitot más célra használják, a benne lévő turmalint fekete színe miatt nem tekintik kellemes elegyrésznek, s így hulladékanyagnak számít, jóllehet csiszolva fekete ékkőnek volna felhasználható.

A legtöbb **opál** az egykor vulkáni működés gyanánt fellépő forróvizes kiömlésből (gejzires működésből) lerakódó kovasavas kocsonyás anyag megkeményedése útján keletkezett, majd a források körüli szennyezések hatására színeződött meg különböző színekre, s így állottak elő a különböző opálfajták. Ha lerakódás-

kor fehér kaolinos anyaggal keveredett össze, akkor tejopál keletkezett, vagy pedig az oldatokból kicsapódó vasrozsa sárgára festette, s így viaszopál állott elő. A föld alatt szenesedett fia fekete tére festhette (szurokopál), illetve ha világosabb lett a színe, akkor májopál vagy menilit a neve. A tarka színű a jaszpopál. Ha az opál keletkezésekor a kocsonyás anyag a lehullott fa anyagába szívódott be, azt megkövesítette, s így faopál keletkezett. A lyukacsos — a rendszerint faleveleket is magába záró — fajta a gejzirit. A nagyobb darabokban és semmiféle színes típusnak meg nem felelő előfordulások neve félopál vagy közönséges opál.

Mindezek a fajták, számtalan változatban és nagy tömegben fordulnak elő a Hargita vidékén, ott, ahol egykori gejzir-működéseket lehetett kimutatni. (Ezek közelében egyébként rendszerint még ma is adva vannak az utódok a lehült borvizes forrásokban.)

Szép opáldarabok találhatók Lövete határában a Hargitaliget nevű fürdő mellett, a festékbányáknál (amelyek fő anyagát viaszopál alkotja a többi opálfajta között). Száldoboson a Bartabérc táján, Erdőfűlén a Kuvasszóban, a Koság-patakában, Kisbácsonban a Szili-patak mellékárcában (Szilháta), Magyarhermányban a Varjúvárnál és Hijágónál, a Csigoja-patakban, az Agostonverme nevű patakban, Bibarcfalvánál a Tirku keleti oldalán, az Egres-patak mellett, Bardóc községnél az Egres-patakban. Ez utóbbi helyen egész mocsárrészletek opálosodtak el, bennük vízcsigákkal és növényi részletekkel. Zetelakán a Nagypálaszó-patakban és a Szellőhátján, Atyhában a Fias-tetőn, Csíkszenttamáson a Kápolna-domb oldalán, Gyergyóremetén a terasz kavicsai között, Salamáson, Maroshévizen fordul elő még opál. Valamennyi közt legérdekesebbek a Magyarhermány határában, a Bodvaj-bányában található opálos vasércek, amelyek rétegezetsége dobostortaszerű. A rétegek keresztmetszetben készített csiszolata mikroszkóp alatt nézve érdekes adatokat árul el: a fehér és kávébarna, 2—3 mm vastagságú rétegeknek közös alapanyaguk van. A fehér sávok mentesek mindenféle idegen festőanyagtól, de a kávébarna sávok tele vannak a limonit gömbös és fűrtszerűen álló csomóival. Némelykor a limonitgolyókat többszörös burok veszi körül, s az egésznek a szerkezete oolitos. A barna sáv színező limonitja mellett sok az elszigetelten álló és szabályos keresztmetszeteket mutató fekete magnetit. A négyzet alakú és háromszögű idomok oktaéder kristályokra, a hatszögek pedig rombtizenkettős kristályokra mutatnak. Több helyen megisméltódó ikerösszenövéseket is látunk. A limonitos réteg közepén sötét sáv húzódik végig, amely a legnagyobb valószínűség szerint psilomelánra mutat. A csíkok keletkezését az opálos, egykor kocsonyás

anyagban diffúzió útján, ritmikus lecsapódásokkal koncentrálódo, színező vashidroxidokra vezethetjük vissza.

Ezeket a darabokat egyszerűen kalapáccsal is megmunkálhatjuk s így is érdekes emléktárgyak lesznek a Hargita ritkaságszámba menő termékei.

Az opál másként is képződhetik. Legérdekesebb példa erre az Erdőfüle határában levő „Fehérföld” árkában feltárt diatoma-



13. ábra. — „Dobostorta” opál a magyarhermányi Bodvaj bányából (Sepsiszentgyörgy rajon).

O — fehérópál; L — kávébarna limonit-réteg.

föld-telep. A telepet alkotó diatomák héjából egy nagy rész kavasav-oldatba ment át, és pedig a diatoma telepben alkot kisebb-nagyobb alakatlan koncentrációkat s ezek megszilárdulva a feltárások alkalmával könnyen kihullanak a laza, lisztszerű anyagból. A leszivárgó kavasav sokszor gyűl fel valamelyik tömöttebb réteg felett s ott összefüggő, kissé szürkére festett réteget képez, könnyen oldatbamenő kavasavat tartalmaz; ezt nevezzük menilitnek, amelyik egyik fajtája az opálnak. Ilyen menilitnek vannak a kárpáti zóna oligocén korszakbeli képződményei közt, rendszerint a bitumenes halpalák szomszédságában. Keletkezésüket szintén a diatomahéjából kioldott kavasavra vezethetjük vissza.

Az Erdélyi-medencében is találunk ugyancsak kioldott kavasavból keletkezett opálokat, ahol dacittufák vannak. A kioldott kavasav legtöbnyire az üledékbe bekerült fatörzseket kövesítette el.

Ily módon keletkezett faopálok található Homoródszentmártonnál is, s több helyen a Homoródok mentén. Még Dálnokról — Kézdivásárhelytől nem messze — kerültek elő faopálok. Csiszolva ezek szépen mutatják a fa rostozatát.

Az előbb felsorolt opálok kevésbé alkalmasak csiszolásra, mert igen ridegek, könnyen pattannak, törnek. De így, ahogy vannak, egyszerűen kalapáccsal alakítva, mint asztali dísz tárgyak hozhatók forgalomba, s előállításuk alig jár költséggel.

A szebb tejpál és a fekete szurokopálok ékkövekké dolgozhatók fel a nemesopáloknál alkalmazott eljárással.

Az apró dísz tárgyak, valamint a még kisebb ékkövek csiszolása is egyes vidékeken jövedelmező téli házfoglalkozás lehetne. Közismerten ügyes fafaragóink hozzáértésüket könnyen gyümölcsozttethetnék ezen a téren is, ahol a művészi ízlés megnyilvánulásának igen sok lehetősége van.

## A FESTÉKIPAR ANYAGAI

Az általában ismert porfestékek vagon számra kerülnek forgalomba. Igazi tömegcikkek, mert az iparban és a háztartásban egyaránt, bútór- és épületasztalosságban, az épületek belső és külső lefestésében is óriási tömegre van szükség belőlük. Falfestésre rendszerint por alakban szállítják őket, de az asztalosipar számára a festéket a gyárakban készítik el légmentes dobozokba zártan, olajfestékek alakjában is.

Sok festékanyag-előfordulásunk ellenére is csak egy helyet tudunk, ahol rendszeres bányászat folyt és festékfeldolgozó üzem létesült, csaknem száz évvel ezelőtt, mégpedig a már romokban heverő Festékmalom nevű helyen, Lövete község határában, a Tolvajos-patak mellett, amelyet ma Hargitaligetnek neveznek. A rendszeres üzem kb. 50 évvel ezelőtt megszűnt, s azután csak időnként indították el egy-egy rövid időre a munkálatokat. Utóbb már csak nyersanyagot bányásztak ki s azt a második világháború előtt Németországba szállították ki, ahol a pompás, kovással impregnált okker-festéket, mint különleges viharálló készítményt nagyobb épületek külső festésére alkalmas anyagként hozták jó drágán forgalomba.

A nyers festékanyag tulajdonképp viaszpál. Ásványtani szempontból keletkezését a Hargita vulkanizmusának utóhatásaként működő forróvízű források (gejzírek) lerakódásának köszönheti. E forrásoknak, a hajdankori gejzíreknek az utódai a szomszédságban levő vasas lerakódású borvizek, amelyekben a kovással még most is feltűnő nagy mennyiségben található. Még inkább telítve voltak kovással forróvízes korokban, amikor az a kiömlő és lehűlő vízből kicsapódó vasrozsdával együtt rakódott le. Így állott

elő a festékkereskedelemben annyira becses, kovasavval átjárt okker.

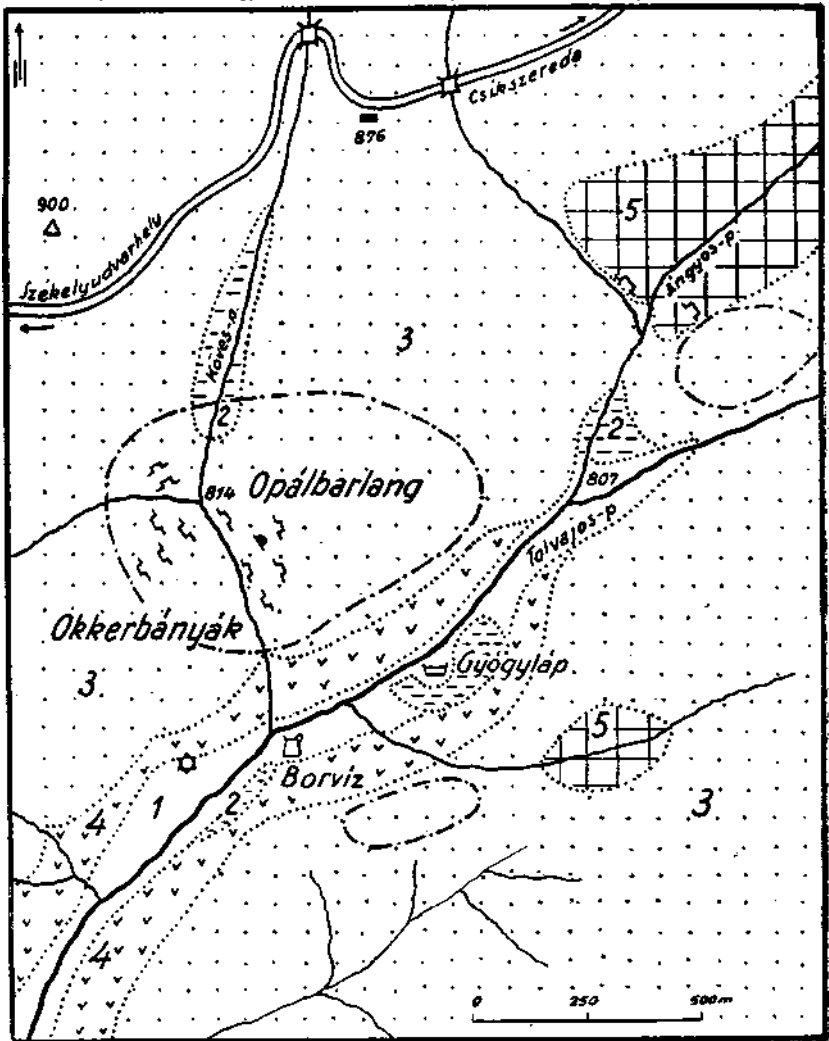
Hasonló opálos festékanyag még több helyen fordul elő a Hargita mentén, de ilyen, kitermelésre érdemes nagyobb mennyiségben eddig másutt nem találtak. Annál több van az ásványvizekből lerakódott, sőt szinte szemünk láttára leülepedett finom rozsdás iszapból, amelyet megőrölve az okkerfesték különböző árnyalataiként lehetne forgalomba hozni. A színárnyalatok kialakulása attól függ, hogy az ásványvízforrás kiömlésénél milyen a kicsorgási hely előtere. Ha a környezet tiszta, akkor a lerakódás szennyezéstől mentes, igazi okkert ad. Ha a lerakódó vastartalom mocsaras területen jár át, akkor meg különböző, sötétebb színű barna festékanyagok állanak elő. Megtörténik az is, hogy a forrás környéke mállott kaolinos anyagból áll. Ha ebbe szívódik be a víz vastartalma, akkor anyaga megvilágosodik, s így a világosabb árnyalatok egész sorát állíthatjuk elő belőle, kezdve a világos francia-sárgától, egészen a sötétebb rozsdás színig. Mivel egy előfordulás egyes részleteinek vastartalma is változhatik, azért a nagyobb tömegek előállításánál nagyon kell vigyázni, hogy egységes színtípusokat állítsunk elő a megőrölt s iszapolt anyagból.

Meggyvörös festéket lehet előállítani, mégpedig különböző színárnyalatokban, ha a szárított okker anyagot megpörköljük.

Ily módon egyazon anyagból a sárga és vörös színek egész sorát lehet gyártani a hozzákevert szaporítóanyagok segítségével. Igen ajánlatos vörös festéket előállítani, meri keresett szín, s a bányák környékének erdeiben az égetéshez szükséges hulladékfát olcsón meg lehet kapni.

A vörös színek előállítására fel lehet használni a több helyen előforduló vörös agyagokat is, amelyek egyrészt a jurakori mészkövek mélyebb szintjeiben fordulnak elő, pl. Alsórákoson a homoródalmási barlang alatt, ahol ammonites, belemnites kőületeket tartalmaznak (liász kori fauna). De a flis (kárpáti homokközóna) fiatalabb mélytengeri lerakódásaiban is találunk ilyen vörös, sőt időnként zöldes agyagrétegeket, amelyek tömegcikké anyagaként érdemesek figyelemre (Kászón, Dálnok).

Hasonló vörös agyag-előfordulásokat találunk a Hargita mentén is, ahol az andezitek repedéseit a híres és ékkőnek is felhasználható vascsillám, a hematit tölti ki. Megőrölve maga a vascsillám is gyönyörű meggyvörös színt ad. Ezt azonban nem festéknek, hanem finom porban arany- és ezüsttárgyak fényesítésére használják inkább (angol-vörös, velencei vörös, colchotar, caput mortuum stb. név alatt ismerik).



14. ábra. — Hargita-ligeti Festékbányák. Lővete község, (Székelyudvarhely rajon).

1 — árterület (alluvium-holocén); 2 — láp; 3 — andezit-törmelék (agglomerát); 4 — andezit breccsia; .7 - augit-hipersztén andezit (kőbányával). Az eredményvonal az opálos területeket keríti be.



Az ilyen előfordulások közül a legrégebben ismert és leghíresebb a kakukk-hegyi, a Paphomloka nevű részen. Vannak még Homoródalmás határában az Odorfenyőben és a Farkasmezőn, a Fehérpatak mellett, Csíkmadarason a Disznós-kutnál, az úton, Zetelakán a Salamás-patakában, a Kelemen-havasokban. Valamennyien szép nagy lemezeket szolgáltatnak, de apró kis kristálykákban a vascsillám a Hargita-vonulat legtöbb pontján (Sepsibükszád, Málnásfürdő, Csíkszentdomokos—Geréces) megkapható az andezitek üregeiben.

A vörös terakotta árnyalatát több helyen megtalálhatjuk olyan helyeken, ahol a vastartalmú agyagos talajt vagy erdőtűz égette ki, vagy a szenes lerakódások meggyúlása pörkölte meg. Erdőtűzek hatására előállott terakotta-festékek Szentegyházsfalú, Gelence erdein ismeretesek. Még a szentelepek gyúlása Nagybacconnál és Bodosnál is gyártott vörösföldet. A természet nyújtotta példa jó útmutató arra, hogy ahol olcsó tüzelőanyag áll rendelkezésre — pl. a helyben levő hulladékfának alakjában —, ott mesterségesen állíthatjuk elő a terakotta-festéket. Legalkalmasabbak erre a sötétebb színű és kevés meszet tartalmazó rétegek. A tiszta palákkal dolgozó nagyobb téglagyárak, mint melléküzemre, a festékgyártásra is berendezkedhetnek.

Zöld festéket a szerpentin őrlése útján gyárthatunk. Mint porfestéknek az épületek külső falainak lefestésénél van nagyobb jelentősége. Színe ugyanis jó takaró a füst- és por-szennyezések ellen, s azonkívül szerencsés vegyi összetételénél fogva jobban ellenáll az időjárás viszontagságainak.

Leginkább beválik a cementárak, műmárványok készítésénél. Szerpentin-előfordulásaink, jól feltárva s könnyen hozzáférhető helyen Alsórákoson, Felsőrákoson, Vargyason találhatóak. Előfordul még a Gyilkos-tó—Nagyhagymás vonulat mészkőszirtjei alatt is kisebb foltokban.

**Barna**, az ún. kölni umbra és szépia színek előállítására barnaszeneink pora alkalmas. Barnaszénbányáink a könnyen porló barnaszenet brikettgyártás helyett jövedelmezőbben használhatnák fel az értékesebb festék alakjában. A finomabb iszapolt barnaszénpor adja az asztalosok által nagy tömegben használt diófacapot is. Ilyen célra a tőzegtelepek alját alkotó finom barna iszap is jó, amelyet a tőzeggel együtt lehetne kitermelni.

A cementárak festésénél felhasználható fekete színű port az anthrakonit nevű fekete, meszes palából nyerhetünk. Ennek zúradékát jól csiszolhatósága miatt a terrázóba (mozaik), annak tarkítására keresik. A fekete palák több helyen ismeretesek, a Ke-

leti-Kárpátok homokkő-zónájában, de különösen Csíkszépvíz határában van egy különösen szép és jól feltárt előfordulás.

Fehér festéknek a kaolin, gipsz, szteatit, diatomaföld (1. a külön fejezetet) alkalmasok aszerint, hogy a színükön kívül e rendkívül eltérő fizikai tulajdonságú anyagokat milyen célra használják.

A festékiparban nagy tömegű felhasználást talál a budai föld, egyrészt mint önálló festékanyag a szürke, ún. gyöngyszín előállítására, másrészt mint alapozó anyag. Ilyen anyagot nagy tömegben és többféle változatban kapunk Erdővidéken, Bárót környékén, ahol rendszeren a barnaszén-rétegek fedőjében mutatkozik. A nyersen kibányászott anyag is igen jónak bizonyult a gyakorlati kipróbálás során, azonban tanácsos az eredeti budai földnek a mintájára ezt is megőrölni, iszapolni, hogy az esetleg betévedt idegen anyagoktól megtisztuljon, s hogy szép, téglalakban lehessen forgalomba hozni, mint a valódi budai földet.

A közönség kedveli a mindenféle szempontból valóban előnyös ún. spriccelt (preckelt) falakat, mert viharállóak és szürke színükön a szennyeződés sem igen látszik meg. Ilyen célra az egykori vulkáni hamu (tufit) a Hargita környékén óriási mennyiségben áll rendelkezésre. Természetes, hogy a megkívánt egyenletes szemnagyságú anyagot csak szitálás útján lehet nyerni. A tufit különösen nagy tömegben s könnyen hozzáférhető helyeken fordul elő az Olt mentén, Erdővidéken, Barót környékén. A Hargitát nyugaton kísérő magassfennsík (plató) is nagyrészt ebből épült fel.

Nem mint festék, hanem az épületek külső falának szépítő anyaga gyanánt kell megemlítenünk a csillámokat is. Ezek közül a fehér azaz a muszkovit-csillám (mica albă) már régebben forgalomba van; kis mértékben a csikjenőfalvi és bélbori gránitokban előforduló fehér csillámot bányászgatták is. Azonban senki nem gondolt arra, hogy a barna vagy okkeres színárnyalatú falak számára sokkal alkalmasabb lett volna a macskaranynak ismert csillámfajta (mica neagră), amely nagy tömegben, a felszínen kitermelhető módon Ditró mellett, a Tölgyesbe vezető út közelében fordul elő. Ez majdnem fekete, lemezes szerkezetű ásvány (a biotitnak lepidomelan nevű fajtája) a tűzben aransárgává világosodik meg, s a természetes állapotában is vékony lapocská tízszer annyi lemezzé különül el. Ezekkel a csillámlemezekkel jól lehet helyettesíteni a fehér csillámot, amelyet fontosabb a törhetetlen üveg előállítására felhasználni. A biotitokhoz tartozó flogopit nevű csillám gyöngyfényű, szép sárgásbarna színű, rézvörösen csillogó lemezkéi Csíkszentdomokos mel-

lett a kristályos dolomitokban található. Különös jelentőségük azonban nincs.

Feltűnhetik mindenkinek, hogy mindezt a sok értékes anyagot nem aknázzák ki, mint ahogyan azt megérdemelné, pedig valamennyi igen kelendő cikk. Ennek okát abban kell keresnünk, hogy még mindig nem alakult ki egy olyan központi szervünk, amely nyersanyagainkat a felhasználás kívánalmi szerinti módon hozná forgalomba. Ezen a téren sok munka vár helyi gazdálkodási szerveinkre, mind a kitermelés jó előkészítése, mind pedig a fogyasztók kipuhatólása és a forgalombahozatal tekintetében is.

## MŰTRÁGYÁNAK VALÓ ANYAGAINK

A forgalomban levő műtrágyák tulajdonképpen kétfélek. Vannak olyanok, amelyeket gyári úton, vegyi átalakulások révén állítanak elő, de vannak olyanok is, amelyek nem szorulnak gyári feldolgozásra, hanem kitermelve és egyszerűen megőrölve már a termőföldre szórhatók.

Mezőgazdasági irányító szerveinknek újabban sok gondot okoznak a mészben szegény talajok. Főként a savanyú, nedves talajok feljavítása igényel sok por alakú meszet. Tartományunkban éppen elég sok van az őrlésre alkalmas mészkőből, sőt sok előfordulás közvetlenül éppen vasútvonal mellett, olcsó vízierő közelében fekszik (Alsórákos, Csíkszentdomokos, Szárhegy, Gyimes). A tavikrétában van azonban egy olyan meszes anyagunk is, amely egyenesen por alakjában termelhető ki. Ilyen módon lényegesen olcsóbban hozható forgalomba s vegyileg is nagy előnye van, hogy egy kevés agyagot is tartalmaz, s így a talaj szerkezetét fizikailag is feljavítja. Ilyen előfordulások vannak Alsórákoson, Felsőrákoson, Vargyason, Ürmösön, Középpajtán. Ez utóbbi helyen a tavikrétát a barnaszénnel együtt lehetne kitermelni, s így az előállítási költségek is csökkennének.

Az újabb kísérletek a barnaszének porának is nagy jövőt jósolnak. A geológiai megfigyelések szerint ugyanis azon barnaszeneink, amelyek összetételében nem a fás anyag az uralkodó, hanem inkább az eltemetett mocsarak elszenesedő anyagát tartalmazzák, óriási mennyiségű behullott egykori virágport és a mocsarakban élő, legtöbbször mikroszkopikus kicsinységű állati szervezetet zárnak magukba. Ezek az anyagok az évmilliók során rengeteg hormon-anyagot halmoztak fel. E konzervált hormonoknak köszönhető a barnaszénpor serkentő hatása (stimuláló hatása), amely gazdasági növényeink gyorsabb és erőtel-

jesebb növést segíti elő. Az ilyen eredetű barnaszén-rétegek a levegőn való hosszabb állás után porrá hullanak szét, s ezt csak brikett alakjában lehetne tüzelési célokra felhasználni. De kár is eltüzelni, mert a kész por mezőgazdasági termelésünk emelésével sokkal hasznosabb célt szolgálhat. A barnaszénpor egyébként „lignin” néven kerül kereskedelmi forgalomba.

Hasonlókat mondhatunk tőzeges lúpjaink anyagáról is. A műkertészetben már régóta keresett cikk a különleges porhanyós lápi föld. A virágkertészetben egyes növények csak ilyen talajban teremnek meg. A trágyázás szempontjából a portőzegnek még egy igen fontos szerepe van: kisebb, csatornázás nélküli helyeken, ahol az úrszékekbe hintve ezeket szagtalanítják s megakadályozzák a legyek elszaporodását (tehát közegészségügyi szempontból is fontos szerepet töltenek be), egyúttal megkötik a trágyázás céljából fontos nitrogénes gázokat (ammónia), amelyek máskülönben elpárolognának. Így a tápértékben amúgy is gazdag ürületet még inkább feljavítják. Az úrszékek tartalma mintegy két évi elraktározás után finom zsíros porrá alakul át, amelyet zsákokba csomagolva „fekalin” név alatt hoznak forgalomba a műtrágyát szállító vállalatok.

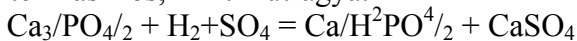
A tőzegtelepek értékesítéséről sokszor volt már szó, de mindig csak a tüzelő gyanánt való felhasználásukra gondoltak. Tervszerű kitermelés mellett, az anyag osztályozásával sokkal több hasznát vehetnők a tőzegnek, ha nem gépiesen kezelnek a kérdést. A széles, szalmásabb rész kitűnő almozó anyag, s a trágyázás célját is szolgálná ugyanúgy, mint a portőzeg az úrszékek esetében. A tőzeg többi része is sokkal alkalmasabb volna brikett gyártására, mint a kiválogatás nélküli egész tömeg. Az Olt mentén vannak kihasználásra váró tőzeg-telepek, amelyek közül a Csíkszereda melletti már kitermelés alatt is állanak, de sajnos, csak tüzelőt állítanak elő belőlük.

A foszfát és guanó trágyaanyag kitermelésére ezidőszent csak a homoródalmási „Orbán Balázs” barlangnál gondolhatunk. A feltárási kísérletek már megtörténtek, s az eddigi eredmények igen-igen biztatók, főként mióta a közlekedési viszonyok is megjavultak a barlangig vezető jó autótút elkészítésével. Mészköhegyeinkben bizonyára még sok kisebb-nagyobb barlang rejtőzik, amelyek egyelőre csak turistáinkat vonzhatják. Ők is úttörők lehetnek a barlangok felkutatásával, amelyeket aztán tartalmuk átvizsgálása szempontjából a geológusok vennének munkába.

A barlangokat kitöltő agyag foszfortartalma rendszerint a barlangokban menedéket kereső vagy az ott felfalt állatok csont-

jaiból ered. Megfigyelték, hogy a barlangi medve, farkas, hiéna s más ragadozók csontjai mellett a növényevő patások csontjai is előfordulnak a barlangokban. Leggyakoribbak azonban a barlangi medve (*Ursus spelaeus*) zománccal fedett fogai, agyari.

A többi csontok a barlangok rendszerinti állandó nedvességétől szétmállanak. A nagyobb csontok mellett ezek anyaga nagyrészt koncentráldik, s főként kalciumfoszfátot tartalmaz (tulajdonképpen trikálciumfoszfátot —  $\text{Ca}_3/\text{P}_{4/2}$ -el telítve kb. 85%-ig.) Az idők folyamán azonban egyes helyeken ezen anyagok kilúgozásával a körülvevő agyagba is átszivárgott a foszfáttartalomból, s így több-kevesebb (20—30%) foszfáttartalmú értékesíthető anyag jött létre. Látjuk tehát, hogy a barlangok foszfáttartalma nem egységes. A különböző rétegekből vett próbák mondják meg, hogy milyen rétegeket érdemes értékesítésre különválogatni s azokat milyen arányban kell összeörölni, hogy a megkívánt foszfortartalmat elérjük. A forgalomba hozott szuperfoszfát már gyári termék, vegyi átalakuláson megy keresztül, mivel természetes állapotában a talajban nehezen oldódik. Kénsavval könnyen oldódó foszfátos vegyületté alakul át s a mellette keletkező gipsz szintén hasznos, mint műtrágya.



A barlangok másik értéke a guanó. A világszerte ismert guanó a tengeri madarak óriási tömegeinek tanyázó helyein keletkezett. A mi barlangi guanónk a barlangokban rejtőző denevéreknek évezredekken keresztül felgyűlt ürülete. Természetesen ebbe az ürülékbe hullottak bele maguk a denevérek is elhalásuk után, s így a guanó más szerves anyagokat s foszfort is tartalmaz. Ha az ürülék a barlang nedves padozatára hullott le, ott fekete, zsíros, síkos iszapforma anyag keletkezett. Ahol víztől mentes, emelkedett helyre, falpárkányra hullott, ott könnyű, száraz, porlékony, lyukacsos tömeg állott elő. Eredeti minőségét a száraz guanó tartja meg, míg a nedves helyen felhalmozódó anyag kilúgozódik, s éppen a legértékesebb nitrogén-tartalom távozik el belőle a könnyen oldódó salétrom alakjában. Ha nem folyóvíz volt az oldó közeg, akkor a közelben megtalálhatjuk a lerakódott salétromot, amely szintén nagy értéket képvisel (mészsalétrom). Az értékesíthető anyag egy másik típusa a kevert tartalmú agyag, amelyben a csontokból keletkezett foszfát összekeveredik a behulló guanóval. Ezért fontos, hogy a barlangok laza kitöltését rétegenként elemeztessük, mert különben csak a kitermelés során lehet olyan tapasztalatokat szerezni, melyek alapján szabad szemmel is meg lehet állapítani a különböző minőségi fokokat.

Foszfortartalmú műtrágyát szerezhetünk a vasolvasztás salakjából is. Ilyen anyag a közismert Thomas-salak.

A vasércet elemzésénél kitűnt, hogy majdnem mindig tartalmaz foszfort. A dolomittal bélelt Bessemer olvasztókból eredő salakban a dolomit kalciumtartalma a vasérc foszfortartalmával a könnyen oldódó kalciumfoszfátot képezi, s ebből annyi halmozódik fel a kiömlő salakban, hogy azt érdemes megőrölni s így mint műtrágyát forgalomba hozni.

Kevesen tudják, hogy a Hargita egykori vulkánikus kitörése alkalmával szétszórt és összemosott andezites hamuban (tufit) igen sok apatit nevű ásványi szemcse is van. Ez az ásvány foszfor-savas kalciumot tartalmaz, s így az ilyen világos színű laza talaj foszforigényes növényeink kifogyhatatlan foszforforrása, sőt valósággal műtrágya gyanánt lehetne az ilyen szürke homokos földet elhordani a közeli kötött agyagos talajok feljavítására. Ezáltal nemcsak foszfortartalmat vinnénk beléjük, hanem a kötöttségükön is javítanánk.

Ez a helyzete a Hargitát párhuzamosan kísérő fennsíkoknak, az Olt, Maros teraszait és a Háromszéki-medencét kitöltő anyagainak (a Feketeügy mentén is).

A műtrágyaként felhasználható gipszből nagyobb telep a homoródalmási barlang közelében levő előfordulásnál és Sósmező (Ojtozi-szoros) mellett van. Kisebb értékük van az Alsó- és Felsőrákos közelében levőknek.

A jövő műtrágyái között nagy szerep jut a bőforrású székelyföldi ásványvizeknek, amelyek ez idő szerint megbecsülhetetlen tömegben napról-napra ontják a patakokba elfolyó vizüket. A sokféle összetételű ásványvíz közül trágyázásra a legalkalmasabbak a gyengén sós ízű (lúgos) szénsavas vizek. Ezek tartalmazzák ugyanis a legtöbbet azokból az úgynevezett nyomelemekből, amelyek hiánya természetett növényeinknél sajátos betegségek alakjában nyilvánul meg. E betegségek természetesen a termés csökkenésével járnak s így nagy károkat okoznak.

Ahhoz, hogy megértsük e nyomelemek jelentőségét a trágyázás szempontjából, példának fel kell hoznunk a vas fontos szerepét a levélzöld (klorofill) képzése szempontjából. A vas hiánya tudvalevőleg a levelek elsárgulását (klorózis) okozza. A klorózis eseteiben már régóta próbálták a hiányzó vasat pótolni s ez kellő eredménnyel is járt. Hasonlóképp általános mezőgazdasági tapasztalat bizonyítja, hogy a foszforhiányt megsínylik a gabonafélék. A nyomelemek hiányának a megfigyelése újabban sok más eddig titokzatos betegségre adott magyarázatot. Észrevettük, hogy vannak olyan elemek, amelyek eddig igen kicsiny mennyi-

ségük miatt jóformán nem is szerepeltek a talajelemzésekben, legfeljebb a lelkiismeretesebb elemzők éppen csak megemlítették, hogy ez vagy az az elem csak „nyomokban”, tehát meg nem mérhető mennyiségben szerepel. Kitűnt azonban, hogy ezek kicsiny mennyiségük ellenére is nélkülözhetetlenek a növények életműködése szempontjából. (Így született meg az ásványi vitaminok fogalma is.)

Igen érdekes viszont, hogy a növények számára annyira fontos nyomelemek megvannak szénsavas ásványvizeinkben, még hozzá nagy mennyiségben, úgyhogy e vizeket öntözési célokra fel lehetne használni. Ezekkel az úgynevezett nyomelemekkel is úgy vagyunk, mint a mérgekkel: ha nagyobb tömegben károsak, kicsinyben gyógyszerek. Ezt különben a borvizes vidékeken járatos ember maga is tapasztalhatta, látva a borvízforrások kiömlési helye körül keletkezett pocsolyák növényzetét. A koncentrálnálódó sótartalom viszont nem alkalmas a mi gazdasági növényeink termelésére: még csak becsületes fű sem terem ott, hanem olyan sajátos savanyú füvek teremnek, amelyek nem jók az állatoknak.

Nagy jövője van azoknak a termesztési kísérleteknek, amelyekkel esetről-esetre meg lehet határozni a természetes ásványvíz hígításának az arányát, s a felhasználható mennyiség mértékét és alkalmazási módját.

## A VEGYIPARBAN FONTOS ANYAGAINK

Eddigi ismertetéseink kapcsán már sok olyan anyagunkról megemlékeztünk, amelyek a vegyiparban is nagy szerepet játszanak (pirit, agyagfélék, műtrágyák, só, gipsz stb.). Itt röviden ezek ipari fontosságáról lesz szó, miután földtani viszonyaik ismertetésével már foglalkoztunk. Megemlítjük azokat is, amelyekről eddig még szó sem esett.

**Grafit.** A mindennapi életnek alig van olyan vonatkozása, amelyben a grafittal valami kapcsolatot ne éreznénk. Ez az anyaga az állandóan kezünk ügyébe eső írónak, a közismert ceruzának, a régiiek plajbászának. De konyhában a kályhafesték anyaga is csak az. A tűket vagy a finom acéltárgyakat a rozsdásodás ellen védő fekete papírhoz is grafitot használnak fel; ez adja meg a puskapor fényét; a laboratóriumok fekete olvasztó tégléje grafitból van. A grafitnak súrlódás-csökkentő szerepe van a gépek faalkatrészeinél; az olvasztókban a mintahomok fekete színét is ez adja.

Különösen fontos szerepe van a villamosipar különböző ágaiban, mert mint nem-fémes anyag, de mégis jó elektromos vezető, nélkülözhetetlen.

E sok alkalmazáshoz szükséges különböző finomságú grafit a természetben nem fordul elő. Maga a nyers grafit-anyag is sokféleképp jelentkezik. Nálunk a kristályos palák csillámpala-csoportjában vannak grafitos pala-részletek (Borszék, Tölgyes, Csíkszenttamás), amelyekből őrléssel és iszapolással választható ki a tiszta grafitpor. Ezt aztán a felhasználás célja szerint adják össze olyan anyagokkal, amelyekre a formálásnál szükség van.

**Bentonit.** Agyagféleségeink közt már említettük s előfordulási körülményeit is ismertettük. Külsejére a tűzálló agyagokkal egyezik meg, s általában ilyen célokra is felhasználható. Az iparban régen mint kalló föld, a gyapjú zsírtalanításában tett hasznos szolgálatot. Manapság használata sokkal kiterjedtebb. Főként a folyadékok, különösen az olajok szűrő tisztításánál kell belőle nagy mennyiség.

Értékét a kocsonyás állapotban lévő vagy mesterségesen előállítható kovasavtartalma adja meg. E tartalmát kint a terepen csak úgy szemmértékre nehezen lehet megállapítani, tehát csak a részletes vegyelemzés adhat róla felvilágosítást. Megközelítő tájékozódást kaphatunk azonban, ha a vizsgált anyag porára alkoholban oldott benzidint öntünk. A bentonit gyanánt felhasználható agyagszerű anyag a benzidin hatására néhány pillanat alatt megkékül.

A bentonit összetételében fő szerepet a montmorillonit nevű alumíniumhidroszilikát ásvány játssza; ez főképp a vulkáni hamuhullásoknak, a tufáknak a vegyi bomlásából keletkezik. A felhasználhatóság szempontjából fontos, hogy az alumíniumon kívül ne tartalmazzon más fémet nagy mennyiségben.

Összetételéről felvilágosítást ad a következő táblázat:

Tartalma	I.	II.	III.
SiO <sub>2</sub>	68,06 %	65,20%	60,82 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,85 „	15,04 „	19,82 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,14 „	4,12 „	3,37 „
MgO	nyom	0,85 „	0,54 „
CaO	6,14 „	6,45 „	2,77 „
K <sub>2</sub> O	—	—	2,34 „
Na <sub>2</sub> O	—	—	2,67 „
CO <sub>2</sub>	—	—	0,52 „
Nedvesség	7,55 „	5,39 „	7,29 „

*Lelelőhelyek:* I. Sárospatak — esztonit néven. — II. Kővárgara — bentonit néven. III. Bibarcfalva — tűzálló agyag néven.



Az elemzési táblázatból látni való, hogy döntő mértékben a kovasav és az ún. timföld — alumíniumtrioxid — van túlsúlyban. A már bevált sárospataki és kövargarai anyagokhoz az eddig ismert székelyföldi hasonló anyagaink közül a bibarcfalvi áll a legközelebb.

Az ipari életben anyagunk legelterjedtebb neve a bentonit, de még ezen kívül oly sok egyéb néven használják az ipar különböző ágaiban, hogy sokan nem is sejtik, hogy tulajdonképp ugyanazon anyagról van szó. Ismertebb gyári elnevezések: deritőföld, szülőföld, kallóföld, ványolóföld, montmorillonit, floridin, tixoton, sondafin, tufariton, esztonit, mar, lucaro, Fullererde. Bleicherde, mennyeiliszt (népiesen oroszul), holdzsír (Württembergben), szappanföld (Székelyföldön) stb.

Felhasználási köre szinte napról-napra bővül. Nagy tömeget használnak belőle az egységes szappan tömörítésére, de egymagában is fel lehet használni kéztisztító szernek műhelyekben, laboratóriumokban, ahol az olajos szennyeződéseket az ilyen, ún. kaolinos szappan távolítja el legjobban. A közismert folttisztító szappanoknak is ez a főanyaga.

Az enygyártásnak is jó pótanyaga a bentonit, mert az enyv 12%-áig lehet a bentonitot belekeverni, a minőség csökkenése nélkül.

Újabb kísérletek folynak a bentonitnak öntődei homokba való keverésével, ugyanis fokozza a massa képlékenységét, s vízfelszívó képességénél fogva nagymértékben megakadályozza a selejt keletkezését. (Tixotropiai vizsgálatok.)

A textiliparban az ún. „irezés”-nél sikerrel helyettesíti a drága keményítőt, de ugyanígy jól felhasználható a nyomásnál is duzzadó képessége miatt, ugyancsak a keményítő vagy drága külföldi anyagok helyett.

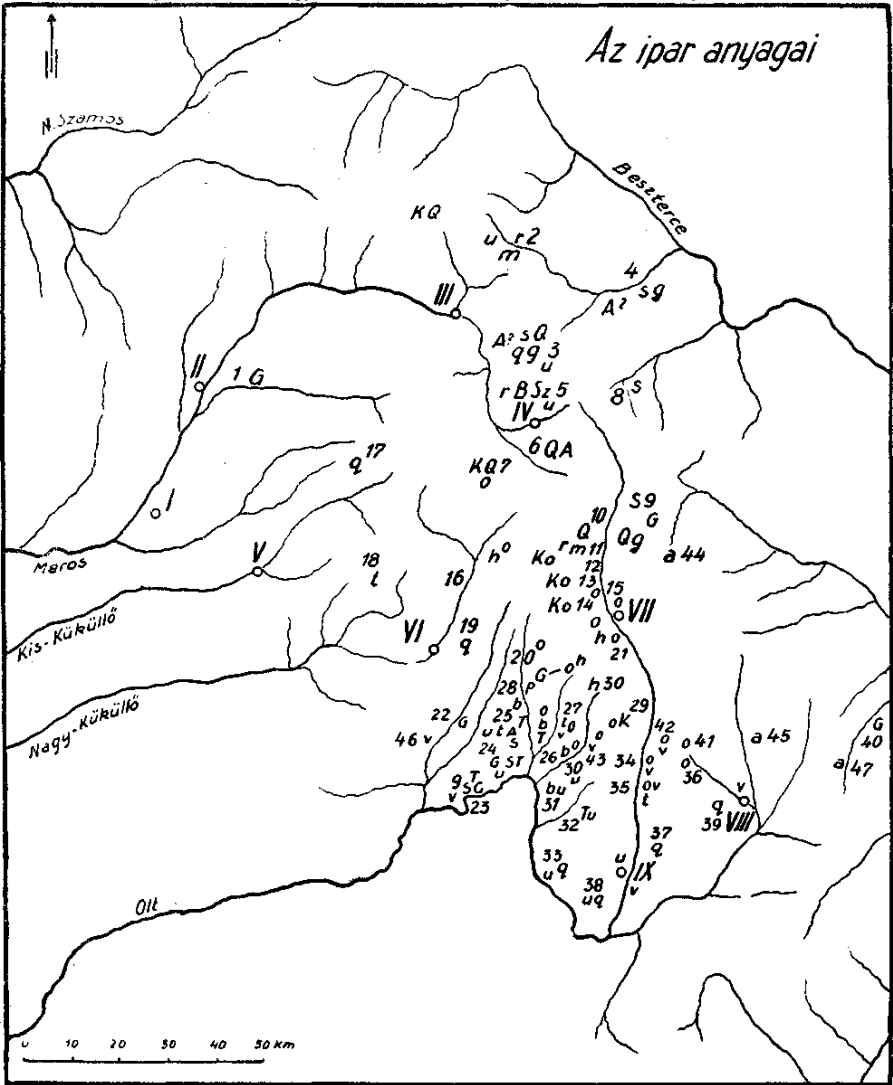
Nagy mennyiségben használják a mélyfúrásoknál a homokos rétegek megkötésére, amikor sűrű iszap alakjában nyomják be a fúrócsövezetbe.

Mint a legújabb kísérletek bizonyítják, az eddigi drága bortisztító szerek helyett is a legalkalmasabb anyagunk.

A bentonitfélék nálunk igen elterjedtek, de még közelebbi kutatásra és kísérletezésre várnak. Elsősorban a dacit-, andezit-, bazalttufák mállott rétegei veendők számba. Ezek közül a Rikahegységben levő dacittufák, az átmosott s diatomával telt „fehér-föld”-ek Száldobos, Erdőfüle határában már eddig is jó eredményeket mutattak. Igen jó s még hozzá szinte kocsonyás állapotban termelték ki Csíkszenttamás határában, a Kőd-patak mellékárában az Aranyász nevű rövid, kis patakban, a szintén ott

Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei



**AZ IPAR ANYAGAINAK ELTERJEDÉSE  
A MAGYAR AUTONÓM TARTOMÁNYBAN**

*Rajoni székhelyek:* I — Marosvásárhely (tartományi székhely is!) II — Szászrégen. III — Maroshévíz (K—Q)\* IV — Gyergyószentmiklós. V — Erdőszentgyörgy. VI — Székelyudvarhely. VII — Csík-szereda (Taploca, Csíksomlyó, Zsögödfürdő — o). VIII — Kézdivásárhely (v). IX — Sepsiszentgyörgy (v). X — Székelykeresztúr.

**Jelmagyarázat**

*Festékek:* o — okkersárga, h — vörös (hematit). S — zöld (szerpentin). u — barna (barnaszén), a — fekete (agyagpala-antrakonit). K — fehér (kaolin), s — szteatit. G — gipsz, b — budaiföld (bentonit, tűzálló agyag).

*Műtrágyák:* T — tavi-kréta. P — foszfát, guanó. G — gipsz.

(A tőzeg- és barnaszén-előfordulásokat lásd az éghető ásványok térképén.)

*Vegyipar:* g — grafit, b — bentonit (budaiföld, tűzálló agyag), s — szteatit. v — horzsakő (Bimsstein). A — azbeszt, a — fekete-agyagpala. m — muszkovit. B — biotit. r — ritka elemek. (A bitumenek elterjedését lásd az éghető ásványok térképén.)

*Agyagipar:* K — kaolin. 6 — tűzálló agyag (bentonit).

*Üvegipar:* Q — fehérkvarcit. q — kvarchomok, t — üveges andezit és dacittufa. Sz — szienit.

**Lelőhelyek**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Görgénysóakna (G)             | 25. Vargyas (S—A—T—b—t—u)                  |
| 2. Bélbor (m—r—u)                | 26. Száldobos (b—o)                        |
| 3. Borszék (Q—A?—q—g—s—u)        | 27. Erdőfüle (t—o—v—u)                     |
| 4. Tölgyes (s—g—A <sub>2</sub> ) | 28. Homoródalmás (G—P—h—o)                 |
| 5. Ditró (B—r—Sz—u)              | 29. Csíkszentsimon (K—o)                   |
| 6. Tekerőpatak (A—Q)             | 30. Bibarcfalva (b—o—u)<br>Kakukk-hegy (h) |
| 7. Gyergyóújfalu (K—Q)           | 31. Köpec (b—ti)                           |
| 8. Gyilkos-tó (S)                | 32. Középjajta (T—u)                       |
| 9. Balánbánya (S—G?)             | 33. Hídvég (q—u)                           |
| 10. Csíkszenttamás (Q—g)         | 34. Tusnádfürdő (v—o)                      |
| 11. Csíkjenőfalva (r—m)          | 35. Sepsibükszad (t—o—v)                   |
| 12. Csíkdánfalva (K—o)           | 36. Torjai Büdös—Bálványos-fürdő (o)       |
| 13. Csíkmadaras (K—e—h)          | 37. Étfalva (q)                            |
| 14. Hargitafürdő (K—o)           | 38. Ilyefalva (q—u)                        |
| 15. Csikrákos (o)                | 39. Alsócernáton (q)                       |
| 16. Zetelaka (c—h)               | 40. Sósmező (G)                            |
| 17. Szakadat (q)                 | 41. Csíklázárfalva (o)                     |
| 18. Székelypálfalva (t)          | 42. Tusnádfalu (o—a)                       |
| 19. Gyepes (q)                   | 43. Magyarhermány (c—v)                    |
| 20. Lövéte (o)                   | 44. Csíkszépvíz (a)                        |
| 21. Csíkszenkirály (o—h)         | 45. Kászon (a)                             |
| 22. Homoródszentpál (G)          | 46. Homoródjánosfalva (v)                  |
| 23. Alsórákos (S—G—T—g—v)        | 47. Ojtoz(a)                               |
| 24. Felsőrákos (S—G—T—u)         |  |

(A zárójelbe tett betűk az anyagok neveit jelentik)

levő grafittelepnél kissé lejjebb. Hírt kaptunk a Csíkszentkirály határában levő Nagyos-patakban feltárt, szintén kocsonyás anyagról is, amelyre egy méhes alapozása közben akadtak rá.

A Hargita mentét a betonit szempontjából végig vizsgálva, biztosra vesszük, hogy ahol törmelékes andezitek vannak elterjedve, ott a legvalószínűbb, hogy alkalmas anyagot találhatunk, így azt lehet mondani, hogy korlátlan tömegre van kilátásunk, ami igen lényeges, tekintettel a bentonit egyre szaporodó alkalmazására.

**Szteatit.** E zsíros tapintató ásvány neve szintén változik a természetben való megjelenése és az alkalmazása szerint. Zsírkőnek, szappankőnek, talkumnak, szabókrétának. Federweissnak, púdernek stb. nevezik, sőt régen még fazékkőnek is hívták, mert lágysága miatt tűzálló fazekakat faragtak belőle.

Mint tűzálló, jó villamos szigetelő anyag az iparban a legváltozatosabb formákban nyer alkalmazást. Maga a nyersanyag a feldolgozása után csak por-fínomsága szerint minősül. A legfinomabb mint hintőpor kerül forgalomba, ezenkívül tésztávagyúrnak és különböző tárgyakat sajtolnak belőle, szinezve pedig a zsíros pasztellkréták gyártására szolgál. Igen sokat használ el a papíripar, mint tömítő anyagot. E szempontból sokkal értékeesebb, mint a kaolin: javítja a papír minőségét, emeli a súlyát, fehérré és át nem látszóvá teszi, fényt, finom tapintatot ad s a papírt írásra, radirozásra alkalmasabbá teszi. Gyártás közben a papírlapok egyenletes simaságát és vastagságát a szteatittal biztosítják.

A szteatit és vízüveg keverékével itatják be a fatárgyakat, hogy tűzállókká tegyék azokat. (E preparátumok különböző néven kerülnek forgalomba: Verdolit, Ágatite, Talcclay stb.).

A mi előfordulásaink közül eddig a Borszék-fürdő melletti Hanszker-árokban levő „Púderbánya”-t aknázták ki. Török Z. szerint a szteatit itt a dolomitokat átjáró vetők nyomás-hatására alakult ki. Jelentősebb telep van még Tölgyes községben, a Csibipatakban, pár lépésre az utolsó házaktól.<sup>6</sup> Egészen biztos, hogy a kristályos pala-zónában még több helyen előfordul.

**Gipsz.** A vegyiparban mint égetett gipsz jelentős anyag; sok tekintetben nélkülözhetetlen is. Annyira tömegszükségleti cikk, hogy égetése nagy gyáript foglalkoztat. A Székelyföldön nincs gipszgyár s kicsiben a szücsök égettek ki a maguk számára gipszet, hogy a fehér szőrmék takarításához használják (Sósmező,

---

<sup>6</sup> A borszékitől eltérően e telep a kristályos pala csoportba tartozó szteatitos palákban helyezkedik el.

Homoródalmás). A gipszégetők felállításával kísérletezőknek ajánlatos a már üzemben levőket tanulmányozni, mert a sok vizet tartalmazó gipsz a kemence szétrobbanását idézheti elő az égetéskor elszálló gőzével.

Az égetett gipsz sokoldalú alkalmazása, főként az építőiparban, a gipszöntvények előállításánál, nagy tömegű fogyasztást biztosít. Kevésbé ismert az anilin festékek, a zománcok gyártásánál játszott szerepe. Az ólomkohászatnál is valósággal nélkülözhetetlen. A gipsz olcsó zománczó anyag a fémtárgyak, különösen a vas bevonására. Ugyanígy egyes porcelánfajták előállításánál is van szerepe.

Pótanyagként a portlandcementhez, s mint olcsóbb, tehát az önköltséget mérséklő anyagot a porcelángyártásnál is felhasználják.

A gipsz is papírtömítő anyag, s főként az ún. papírmásé-készítményeknek a főrésze. Különböző finomságú égetett gipszek egész sora közkeletű (alabástrom-, modell-, stukkó-, vakolatpucc-, estrichgipsz stb.).

A nyers gipsz megőrölve ismert műtrágya; ilyen célra rendszerint a szennyezettebb rétegeket szokták felhasználni.

A gipsz vegyipari jelentősége még nagyobb lett, mióta az RNK Akadémiájának munkaközössége módszert dolgozott ki a kénnek gipszből való előállítására.

Bár a gipsz igen elterjedt a fiatal harmadkori rétegekben, mégis aránylag kevés olyan helyünk van, ahol kitermelésre érdemes nagyobb telepek volnának találhatóak. Kitermelés szempontjából szóba jöhetnek: Homoródalmás, ahol a barlang közelében szép fehér alabástrom található. Ezt a régiek is ismerték s a szücsök is használták, máskor orsónehezékeket faragtak belőle, abban a hitben, hogy ólom, vagy ahogy tévesen röviden nevezi a nép, ón. Innen eredhetett a ma is elterjedt elnevezése, a „fattyúón”.

Alsórákoson, a Somos-patakban termelték is. Innen került ki egy 43 cm. hosszú fecskéfarkú ikerkristály, a világ egyik legérdekesebb ásványtani ritkasága. Sósmezőn, az Ojtozi-szorosban szürkés alabástromszikla emelkedik ki a falu mellett. Görgénysóaknáról vastag gipszréteget említ Hantken (1. EME Évkönyve, Kolozsvár, 1863. II. K.-). Benkő K.-nak Csíkgyergyó-Kászonszékről szóló munkája Csíkszentdomokos határából közölt gipszről adatot, de ez még tisztázásra szorul. Valószínű, hogy azt a Gyímes felé áthúzódó határrészben kell keresni.

A szakirodalom több helyről említ gipszet, de ezúttal nem önálló telepről van szó, hanem a vasszulfidok (pirit, makrazit)

és vasmonoszulfid bomlásának szülötteiről, amelyek csak vékony rétegekben vagy az agyagmárgák közé betelepült kristálykákban található (Székelykeresztúr, Siménfalva, Homoródszentpál, Dálnok, a Torjai Büdös-barlang alatt, a Mezőség vidékén; Nyulas, Oroszfája, Kozmatelke, Uzdiszentpéter, Csib, Mezörücs, Bazéd, Gernyeszeg, Parajd, Szováta).

**Az üvegipar anyagai.** Ismeretes, hogy az üvegolvasztás alapanyaga a jó minőségű kvarc. Természetesen a többi anyagokkal együtt a kvarcot is finom lisztté kell összeőrölni. A természetben a kvarc ritkán fordul elő finom homok alakjában, szennyezéstől mentesen, ezért a tiszta hófehér kvarcszikkák szolgáltatják az üvegyártás anyagát. Ezeknek mi bővében vagyunk, előfordulásaink már régóta ismeretesek is, hiszen éppen ez az az anyag, amely a másként ki nem használt erdőinkkel együtt, igen sok üvegyár alapítására adott módot. Régen a gyár szót nem ismerték, s a terebélyes, nagykiterjedésű épületeket bizonyos hasonlóság alapján „üvegcsűrök”-nek nevezték. Ezeknek egy része még most is él a nép emlékezetében, a legtöbbet azonban csak történelmi feljegyzésekből ismerjük. „Üvegcsűr” volt pl. Bükszád községben, amely egyébként keletkezését éppen az üvegyár alapításának köszönheti, Zalánpatakán is, a Bodza-szorosban Krasznán, a Nemere alatt a Lóbérc nevű helyén, Borszékföldön, Görgény-üvegcsűrön, Olthévízen. E szerény üzemek csak környékeiket látták el üvegáruval, a borszéki és a lóbérci főként borvizes üvegeket gyártott.

A hozzávaló kvarcanyagot Csíkszenttamásról hozták. Borszék az Árkoza vagy Kránga-tető homokját használta fel.

A tejfehér kvarcit-szikkák legnagyobb része a kristályos palavonulatban lencsék, tömzsök alakjában fordul elő, feltűnő nagy tömegben pedig Tekerőpatak fölött a hegyekben, a Sugó-barlang felé vivő úton található, éppígy Borszék fölött is, a Bükkhavas felé eső oldalon. Csíkszenttamáson, mint említettük, a kárpáti részen kívül a nyugati határrészben, a hargitai oldalon is előfordul. Itt a kristályos dolomitokból kihullva már szabad tuskókban is megtalálható.

Az anyagnak sokkal kívánatosabb formája a kvarchomok, amely legtisztábban Sepsiszentgyörgy közelében, Étfalva fölött, az Evet-dombon fordul elő, könnyen kitermelhető állapotban. Finom kvarchomok-előfordulások ismeretesek még: Ilyefalván a széntelep fölött, Homoródtremete és Gyepes mellett, Szovátnál Szakadát falu határában stb. A sepsibükszádi üvegyárban a durva árukhoz a Zsombor-patak melletti terasz andezites homokját használták fel.

Újabban sok olyan nagyobb tömegben előforduló kőzetre lettek figyelmesek, amelyek egyszerűen megőrölve, mindenféle más anyag hozzáadása nélkül üveggé olvaszthatók. Ez az üvegmassa nagyon alkalmas olcsó üvegárúk előállítására, amelyeknél a szín nem fontos. Öntéssel sorozat-gyártmányokat lehet készíteni. Így állíthatók elő az olcsó üvegpalackoknak, borvizes üvegeknek a milliói potom áron. Újabban a szovjet és cseh üvegipar csöveket, fölborító lapokat, s más hasonló tárgyakat is készít ilyen kőzetekből. Így helyettesíteni lehet az eddig használt drágább anyagokat s még az a nagy előnye is megvan, hogy a vegyszerekkel szemben ellenállóbb anyaggal dolgozunk. A nálunk előforduló kőzetek közül már ki is próbálták a Vargyas környéki kvarcos dacittufákat. Összetételét tekintve, alkalmas lehet ilyen célra az Erdőfüle határában, a Koság-patak fölötti déli sarkon feltárt „fehérföld” is, amely a mikroszkópi vizsgálatok szerint nem egyéb, mint üveges andezithomok (tufit). A tufit már egymagában is természetes üveganyag, s por- alakja miatt még őrlésre sem szorul. A szovjet kísérletekben nagy szerepet játszanak az eleolit szienitek, amilyenek nálunk is előfordulnak a Ditró melletti, már ismertetett Piricske-hegységben. A kísérletek szerint az ilyen üvegolvasztás útján sok, kerámiai munkával drágábban előállított tárgyat lehet az így elkészítettekkel helyettesíteni.

Az üveganyagként feldolgozható kőzetek közé tartozik legújában a bazalt is. Őrölve s 1500—1700°-ra hevítve főként a villamos iparnak ad már eddig is nagyon nélkülözött anyagot. Az eddig ismert anyagok közt ugyanis ez az egyedüli, amelyet mint szigetelőt, a rajta átütő villamos szikra nem tesz tönkre. Ennek az az oka, hogy a szikra átütés közben megolvashatja ugyan a bazaltot, de ez lehülve rögtön megszilárdul s eltömi a rést. A Szovjetunióban az érc- és üvegolvasztásnál és a cementgyártásnál a bazaltot mint hidraulikus töltőanyagot használják. Ilyen kísérletek nálunk még nem történtek, pedig Alsórákosnál közvetlenül a vasúti fővonal mellett s a Hargita több pontján előfordul a bazalt, s a legtöbb már kitermelés alatt is van.

**Agyagpala.** Sötétszürke, feketés palás kőzet, amely nagy tömegben a flis (kárpáti homokkő) zónájában fordul elő. Legszebben Csíkszépvíz határában tárták fel. Szép sima lapjai könnyen csiszolhatók, és a villamosiparban mint jó szigetelő helyettesíthetik a drágább márványt. Az agyagpalanak fontos szerepe van a vegyi üzemekben mint padló-, fal-, és asztal-burkoló anyagnak, mert tűzálló, és a savak, lúgok sem támadják meg. A vékonyabb lapokat házak fedésére, valamint iskolai palatáb-

láknak és palavesszőknek lehetne használni. A vastagabb darabokat már eddig is kitermelték s finom olajos fenőkövekként hozták forgalomba.

**Pirit.** A piritről már volt szó az aranykutatásokkal kapcsolatban. Amennyiben nagyobb tömegben fordul elő, értékes anyag még a kísérő arany nélkül is, mert számtalan vegyi gyártmánynak a kiinduló alapanyaga. Így a tiszta kénnek, kénsavnak és kénsavas vegyületeknek, a szénszulfidnak stb., e fontos, keresett anyagoknak az előállítására szolgál. A pirit nálunk Balánbányán, a réz ércével, a kalkopirittel együtt fordul elő. Kevert, kénes ásványokkal található Ditró mellett az Orotva patakában, Tölgyesen, Gyergyóhollón.

A Hargita vonulatában előforduló eddigi feltárások még eddig sehol nem eredményeztek a kitermelést kifizető mennyiséget. Ezzel szemben a finom impregnációkban előforduló pirit a timsóköves (alunit) alapanyagával együtt felhasználható a timsó előállítására. A Bibarcfalván jelzett timsós-földet sem találták kifizetőnek. Az újabb timsógyártási módszerekkel érdemes volna még e területtel foglalkozni. Előfordulási helyek: Szentegyházasfalunál a Vargyas patak fejében, Hargitafürdő, Csíkszentimrén a Bánya-pataka, Csíkszentsimon (az Aladár nevű részen), Tusnádfürdön a Bányapatak, Gyergyócsomafalván az Aranyász-patak, Mezőhavas, Szováta stb. (1. a Piritekről szóló fejezetet.)

**Muszkovit.** (Mica albă). Mindenki ismeri az újabban épített házak vakolatában csillogó lemezkéket. A villamossági ipar a szigetelésnél használja fel, éppígy a rádiókban is. A díszes kályhák ajtóira szerelt ablakocskák lemeze szintén csillám. Az autók törhetetlen üvegéhez is ez szolgáltatja az anyagot, a patakok homokjában csillogó macska-ezüst pedig még a gyermekek előtt is ismeretes. Nálunk, ha nem is nagy lemezekben, de felhasználásra érdemes mennyiségben feltalálható s már eddig is kitermelték. Így Csíkjenőfalván, a Nagy-hegy déli oldalán, Bélbortól nem messze, a Bítca Văcării keleti oldalán bányászták, mindkét helyen pegmatitos gránitban. Mivel a kísérő anyagokat: a kvarcot és földpátot a zománckészítésnél lehet felhasználni, ezért a kitermelése minden körülmények közt kifizetődő.

**Biotit.** Nagy tömegekben a Ditró melletti szienit-törményben fordul elő, a Csengellér nevű hágó közelében, az országút mellett. A kincskeresők már régen ismerik a helyet, hiszen sok anyagot vittek el innen mint „aranyat”. Tűzbe rakva a biotit-lapok felduzzadnak az eddigi terjedelmük tízszeresére is, s a lapok sokszor teljesen aranysárgává lesznek, annyira, hogy aranyfüst he-



lyett lehetne felhasználni. Nagyobb hevítésre fekete golyóvá olvadnak össze, s így ezideig semmire nem tudták használni. A valóságban a más célra is használható muszkovitot lehetne pótolni vele a vakolatok díszítésénél. Az irodalomban ez a vasdús csillám mint lepidomelán szerepel.

**Bitumenes palák.** Halpaláknak is nevezik őket, mert számtalan hallenyomat fordul elő bennük. A flis-öv (kárpáti homokkő-zóna) fiatalabb rétegeiben (oligocén) fordulnak elő, kovasavval átítatott opálos, menilites palák társaságában. Kovásznán és a közelében levő Kommandó mellett ezeket a palákat már szépen feltárták. Egy-egy részletükön a halaknak valóságos temetkezési helyei kerültek a felszínre, s a tudományos kutatások e halakat átvizsgálva, köztük a tudományra nézve újat is találtak. Igen sok az egy méternél is hosszabb angolnászerű hal, melyet *Lepidopus hungaricus*-nak kereszteltek el (1. Földt, Int. Évk. Bpest. XXXV. 5. f.). A többi itt talált fajjal együtt ez is meleg-tengeri, parti lakónak bizonyult. Csak egy, édesvízből besodródott *Leuciscus* akadt köztük.

E bitumenes palák jelentőségéről, felfedezésükről e könyv szerzője számolt be elsőnek (lásd: az EME tordai vándorgyűlésének emlékkönyve, 1938). A figyelem azonban tulajdonképpen felszabadulásunk után fordult ezek felé az értékes ichtyolin anyagot és sok más gyógyszert tartalmazó palák felé.

Soós Pál, a kovásznai borvizekkel való foglalkozása közben, ugyancsak a szerző figyelmeztetésére mintát vett a bitumenes palákból. Lepárlásukból 1,8%-nyi kénben gazdag sűrű olajat vont ki. Maga a pala spektroanalitikus vizsgálatokra kalcium, nátrium, kálium, magnézium, vas, alumínium, lithium (?) és titán tartalmat mutatott. Egy kilogramm anyagból 30 mg jódot is előállítottak, s azonkívül egy kevés brómot is találtak. További szulforálással sikerült az olajat vízben oldhatóvá tenni, majd az ichtyolnak megfelelő vegyületet nyerni.

Putnoky Gyula kipróbálta ezen anyag baktériumölő hatását: s kitűnt, hogy ez jóval felülmúlja az általában használt hamburgi hasonló készítményt.

Az eddigi eredmények is egy vegyszergyár felállítására biztatnak, holott a többi alkotórész kimutatása még csak most van folyamatban. A vizsgálatok eredménye nem lehet kedvezőtlen, hiszen tudjuk, hogy e palák a szénhidrogénes vegyületek egész sorát tartalmazzák. A lepárlás után maradó anyag minden bizonnyal mint trassz-anyag a cement pótlására használható fel, s így a kibányászott palának minden kis része értékesíthetővé válik.

**Ritka elemek.** A földből kiömlő gázforrások eddig széndioxid kénhidrogén-, illetve metán-tartalmukról voltak ismeretesek. Az újabb részletes vizsgálatok már a héliumnak a jelenlétét s a rádiumemanáció-tartalmat is kimutatták, éppígy sok borvízforrás izsapjában a tiszta rádium is kimutatható. (L. Szabó Árpád dr. korszerű vizsgálatait.)

Ezek mellett az ún. nemes gázok mellett a ritkafémek részletes kutatására is kell gondolnunk az eddigi eredményes vizsgálatok alapján. A szovjet tudósok tapasztalata szerint főleg ott lehetnek nagy reménységeink, ahol a mélységbeli kőzetek durva szemcséjű, pegmatitos kiképződése található.

Gránitos pegmatitok, amint láttuk, Csíkjenőfalván turmalinos betelepüléssel, és Bélborban fordulnak elő. Csíkszenttamás határában meg a vörös gránitok fontosak.

Szieniales pegmatitok a Ditró melletti Piricske-hegytömbben lépnek ki a felszínre hatalmas nagy területen. Mauritz Béla már eddig is a zirkonnak és a berillnek a jelenlétét mutatta itt ki, ez utóbbit korund-ásvány alakjában. Már mintegy 80 évvel ezelőtt Koch Antal leírta a Tászk-patakában előforduló ortit nevű ásványt, amelynek az értékes cerium és tórium nevű ritkafémek az alkotó elemei. E fémeknek akkoriban még semmiféle ipari jelentőségük nem volt, s így semmi feltűnést nem keltett a közlés. Azóta a fejlett ipari életnek jelentős anyagaivá váltak, s így foglalkozni kell az előállításukkal. Erre annál is nagyobb szükség van, mert számítani lehet a többi kísérő ritkaságra is, mint aminő az itrium, disporcium, lanthan és több más, ugyanazon vegyületsaládba tartozó elemre.

Kétségtelen, hogy ezek után kutatni csak az újfajta mikroszkópos s főként spektrográfiai vizsgálatokkal lehet. Értékes, de kis mennyiségüket a régi kutatási módszerekkel nem lehet kimutatni.

A ritka elemeket tartalmazó ásványok közül a legnagyobb figyelmet az ortit érdemli, amely a Ditró melletti Orotva-völgy mellékágában, a Tászk-patakában került elő a szodalitos ditroit lelőhely alatt. A szurokfekete folt a durva szövetű szieniten nem nagyon feltűnő. Sőt, a szintén fekete s nagy oszlopokban előforduló amfibolok közt szinte eltűnik, s így jó szem kell ahhoz, hogy valaki a kagylós töréséről felismerje. Az ortit fontossága nemcsak abban áll, hogy két fontos ritkaságot tartalmaz: a ceriumot és a toriumot, hanem abban, hogy más ritka elemek jelenlétét is sejteti.

Ezt a reménységet táplálja a közeli bányákkal feltárt érces előfordulás is, ahol a kénes, szulfidos csoport ásványai közt újab-

ban a molibdenitet is sikerült kimutatni. Nagy kár, hogy amikor kb. 15 évvel ezelőtt a régen csak piritre beindított bányákat újból művelni kezdték, nem kaptunk a kezeinkhez telérvizsgálati eredményeket. Ekkor állítólag pirrhotin után indult a bányászkodás, s a kitermelt ércet Németországba szállították ki. Valószínű, hogy a molibdén kivonása volt a fő cél. Ez a fémanyag a hadiiparnak egyik fontos féme. Vassal ötvözve rendkívül szilárd és szívós acélt ad. Ezért ágyúcsövek, páncélok és tengelyek készítésére ma már nélkülözhetetlen. Maga a tiszta molibdén-fém ezüstfehér, erős fényű, s ami a legfontosabb: csak 2600 C°-nál olvad meg.

Amint látjuk tehát, az eddigi, nem egészen korszerű vizsgálatok alapján is egész sereg ritka elemre lehet számítani a Ditró melletti és az ugyancsak említett Tölgyes vidéki érces zónákban.

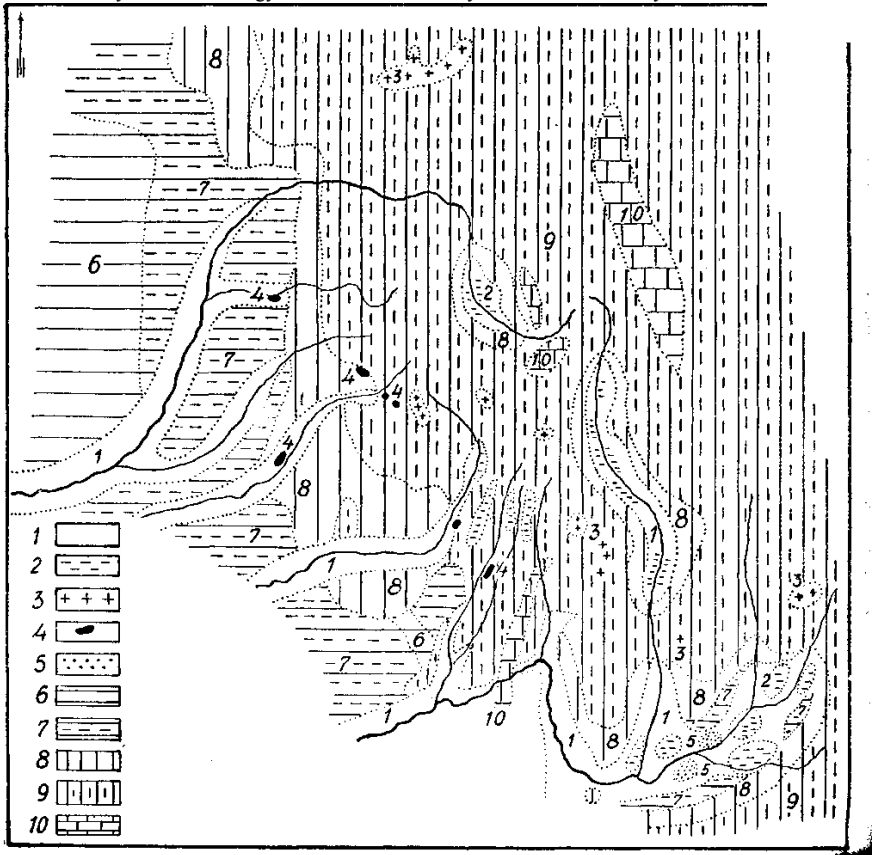
Eddig egész biztonsággal a zirkon, titán, molibdén, torium, cerium, berillium jelenlétéről tudunk. Hisszük, hogy az újabb vizsgálatok a feltételezett másféle ritka elemeket is ki fogják mutatni, s így ezek bányászatával együtt nagyobb arányú vegyipar kifejllesztésére is számíthatunk.

E vizsgálatok terén a szovjet geokémikusok mutattak szép példát. Az ő útjukat követve a fő figyelmet a kristályos pala és az azokat áttörő pegmatitos gránit- és szienit-előfordulásainkra kell fordítanunk. A vizsgálódást elsősorban az e területekről lefutó patakok s az általuk lehordott homoklerakódások átkutatására kell irányítanunk. Hisszük, hogy a homokszemcsék mikroszkópos átvizsgálása és a mikrokémiai elemzések értékes felfedezésekre fognak vezetni. Ilyen úton nemcsak azt tudjuk meg, hogy a vízgyűjtő területen értékes ásványi előfordulásokat találhatunk számban — mint ahogyan azt a szakemberek mondják — azaz eredeti előfordulásuk helyén, hanem arra is fény derül, hogy az évezredek alatt onnan lecipelt törmelékanyag közt nem halmozódtak-e fel értékes ásványi szemcsék, kitermelésre érdemes módon és mennyiségben.

Elgondolásunk szerint mint felkutatásra érdemes területek figyelembe jöhetnek: (Tölgyes vidéke miatt) a Beszterce-patak medre még a Békáson alul is, a Tatros völgye le Gyimesbükkig, az Orotva völgye Ditró mellett, az Olt medre Csíkrákosig, a Lobpatak Csíkjenőfalváig, Csíkszentdomokos alatt az Oltba keletről beömlő patakok és a Maros, le Gyergyóújfaluig.

\*

A régi kutatási módszerek megvilágítására és a kitűzött új kutatási célokért érdemesnek tartjuk megemlíteni a ditrói piritest



- 1 — öntésez talaj (folyók árterülete). 2 — mocsaras-tőzeges talaj.  
 3 — hegyi mohás lápok. 4 — konyhasós kivirágzásos helyek (szoloncsák).  
 5 — futóhomok (dűnék). 6 — kilúgozott fekete mezőségi talaj (degradált csernozjom). 7 — barnás-vörös erdei talaj. 8 — szürke erdei talaj (podzol).  
 9 — módosult szürke erdei talaj (podzol vázmaradványaival). 10 — meszes talaj (rendzina).

érctömzs elemzési adatainak mai szemmel való értékelését. A régiek főcélja az arany-ezüsttartalom kimutatása volt (1. a 40. lapon közölt elemzést). Az elemzés eredménye szerint arany nem volt benne, ezüst pedig olyan kevés, hogy azért nem volt érdemes kitermelést kezdeni. A színesfémek közül ugyan ólmot és valamennyi arzént is felmutatott az elemzés, de azokkal akkoriban nem törődtek. Hát hogy törődtek volna akkor azzal a rejtve maradt anyaggal, amely a „savban oldhatatlan... 4,5%” és a „savban oldható... 9,73%” tételek alakjában szerepelt? Pedig a pegmatitos szienitben már akkoriban is sok ritka elemet mutattak ki, s valószínű, hogy azokon kívül — amint azt majd az ezutáni pontos vizsgálatok ki fogják mutatni — még újabbak is szerepelhetnek a régi elemzésekben gyűjtőnevek alatt.

## TERMŐTALAJ

Az újabb időben örvendetes módon megindultak a mezőgazdaság számára alapvetően szükséges talajterképezési munkálatok. Pártunk irányelvei a mezőgazdaság fejlesztésére, különös jelentőséget kölcsönöznek e munkálatoknak.

Talajterképező szakembereink azonban igen nehéz helyzetben vannak, mert a munkájukhoz alapot szolgáltató geológiai felvételek, leírások és térképek alig állanak rendelkezésükre.

Eddigi fejezeteinkből igen sok adatot hasznosíthatnak is, de azért, hogy még könnyebbé, eredményesebbé és gyorsabbá tegyük munkájukat, kiegészítésül az előbbiekhöz külön rövid fejezetben összefoglaljuk azokat a geológiai tapasztalatokat, amelyek segítségével a talajtani kutatások kidolgozásához tájékozódást nyerhetnek.

A termőtalaj kialakulásában, a mi éghajlatunk alatt, fontos szerepet játszik az altalajt alkotó anyakőzetek minősége. Az ilyen kis területen, ahol az egyes részek közt olyan kevés éghajlati különbség van, nagyon nehéz nagyobb vonalú talajzónákat kimutatni. Mégis, a hegyvidéki területen az ún. szürke erdei, podzolos talaj az uralkodó, amelyen belül aztán a nem zónális foltok az anyakőzet minősége szerint jelentkeznek. Az Erdélyi-medence felé eső részen, a lombdőkkel fedett helyeken, vagy ahonnan a földművelési kultúra előhaladása miatt eltűntek az erdők, ott a csokoládébarna erdei talaj, s bent egészen az Erdélyi-medence belsejében s a Mezőségen, a kiszélesedett lapos völgyekben, ahol sok tó és maradványaik: a mocsaras területek fed-

tek nagy területet, ott az alföldi feketeföldhöz hasonló humuszos talaj, a csernozjom alakult ki.

Az anyaközet hatását különben épp az Erdélyi-medencében látjuk a legjobban, ahol a fekete humuszos zónán belül az agyagos márgás rétegek ellenállásából szívós agyagos talaj keletkezett (bár eléggé nagy mésztartalma miatt inkább márgás talajnak lehetne nevezni). Az ilyen foltok nehezen megművelhetők, mivel száraz időben összerepedeznek, kőkeményekké lesznek, míg esős időben szívós, tapadós agyagot képeznek. A régi időben ez kényszerítette a gazdákat a bivalytartásra. Mint mondtuk, ezek mészben elég gazdagok, s ezért az ilyen területeken a meszes műtrágyázást el lehet kerülni, sőt igen jó talajt szolgáltatnak a meszet kedvelő pillangósvirágú növényeinknek.

Az Erdélyi-medence agyagos talaját néhol igen homokos, sőt kelet felé kavicsos talaj váltja fel, mivel a medencét kitöltő harmadkon lerakódások közt a márgák mellett homokos (részben homokköves) és konglomerátos rétegek is vannak. Egyes foltokon a finom homokos talajon termőréteg nem képződik, s alig-alig teng rajta egy-egy homokot szerető fűfajta (árvalányhaj). Szeles időben valóságos alföldi homokos pusztához hasonló tájkép alakul ki, amint a szél porfelhőkben viszi a homokot egyik helyről a másikra, csak éppen a nagyobb homokbuckák maradnak el, mindössze egyes részeken látszik a homok dűneszerű fodrozódása.

A mezőségi feketetalajnak az Erdélyi-medence szélein is vannak hasonló részletei, de ezeknek a zónális kifejlődéshez semmi közük. A mezőgazdasági dombos részleteket ugyanis a suvadásos helyek jellemzik. Ezek főképpen az Erdélyi-medence keleti szélén igen gyakoriak. Az ilyen lesuvadt részlet feltorlódásával kis medence keletkezik, amely csapadékos időben megtelik vízzel. Így egy évről-évre megismétlődő tavacska áll elő, amely aztán lassanként elláposodik, feltöltődik s a vize le is csapódik a laza törmelék-gáton keresztül. Ily módon turfás (tőzeges) réteg keletkezik, amely teljesen kiszáradva kis terasz alakjában alkalmassá válik a szántásra. Így lesz ennek a résznek szép humuszos talaja, mely feltűnő foltot alkot a tőle néhány méterre elterülő szürke agyagos talajhoz képest.

A hegyoldalakon néhol sávokban jelentkező fekete földnek viszont más az eredete. Az agyagos márgákban gyakran lehet találni 1—10 cm vastagságban váltakozó barnaszén-rétegecskéket, amelyek felszínre kerülve szétmállanak, belekeverednek a termőtalajba s így annak igen szép humuszos színt kölcsönöznek, de természetesen a humusz jó termő tulajdonsága nélkül.

Sós területeinken, főként a sósforrások kiömlési helye körül, vöröses vasrozsdás talaj keletkezik kisebb-nagyobb foltokban, amelyeken száraz időben sókivirágzás látható. Kopaszságát legfeljebb egy-egy sótűrő növény szakítja meg. Az ilyen területek ez idő szerint kihasználhatatlanok, s szerencse, hogy nincs sok belőlük.

Érdekes különleges homokos talaj van Sepsiszentgyörgy közelében, a növényi ritkaságokat rejtegető Rétyi Nyírben. Itt csodálatosképpen az alföldre emlékeztető futóhomokos tájék alakult ki, természetesen kicsiben, de teljesen azonos tulajdonságokkal. A jellegzetes homokbuckákat köztes apró tavak töltik ki, amelyek ugyan eltűnőben vannak, de tavasszal a nagyobb csapadék mellett vízzel telnek fel, amelyben a fehér tündérrózsa (*Nymphaea*) virít. Már Orbán Balázs is Szaharának nevezte e területet, s az ő idejében tényleg olyan is lehetett. Az emberi kéz munkája igyekszik mindinkább eltüntetni ezt a kis természeti ritkaságot. Ezelőtt 60 évvel az erdei fenyő ültetésével igyekeztek a vándorbuckákat megkötni, majd a földműveléssel haladtak benne mind bennebb és bennebb, mert a megkötött homok igen jó burgonya- és rozstermő földnek bizonyult. Ma még a szentiványi határ felé maradt vissza egy kis rész a maga természetes mivoltában. E homokos talaj eredetileg egész Nagyborosnyóig húzódott fel, de Réty községen felül már emberemlékezet óta bevonták a mezőgazdaságba.

A termőtalajnak igen értékes ásványi sókban gazdag területe alakult ki a Hargita andezites anyagokból álló zónájában. A földpátokban gazdag andezit mállásából egy kellemetlen fizikai tulajdonságú, nyirkos, szívós agyagtalaj alakult ki. Ennek lemosott iszapja azonban a völgyekben valóságos trágyázásként javítja fel az ottani elöntött helyeket, s utána jó termést várhatunk.

Már kedvezőbb fizikai összetételű a Hargitát környékező s főként a nagy magas fennsíkot felépítő, vulkáni törmelékből álló területek hasonlóan gazdag tápanyagtartalmú termőtalaja. A felépítésében a finom vulkáni homok játssza a főszerepet, néhol tisztán, minden nagyobb kötőanyag nélkül. Ugyanitt a plató, a szintes területeken a képződött málladék ott helyben halmozódott fel, s a képződött agyagos talaj megakadályozza a csapadékvíznek a mélybe való leszivárgását, ezért az a felszínen felgyűlve mocsaras területeket alkot. Ilyen terület a Hargita mentén több ezer hektárnyi is van, s ennek hasznosítása, a termelés szolgáltatásba való állítása komoly feladat számunkra. A már megkezdett módon szakaszos legeltetésre berendezett havasi tejgazda-

ságokat lehetne létesíteni, talajjavítással és öntözési berendezésekkel. A ma is mocsaras területeket havasi gyógynövények termelésére lehetne befogni, a még most is köves, satnya, bokros helyeket pedig nemesített mogyoróval, nagybogyójú rózsákkal, szilvásokkal stb. kellene betelepíteni. Mindez egyúttal a talajjavítást is szolgálná.

A Hargita vulkánikus működése alatt szerteszórt s a távoli Kárpátok ormaira is eljutott finom hamuhullás az idők folyamán behordódott a medencékbe, főként Gyergyó, Csík, Kászon, Háromszék területére s ott teraszokban lerakódott, és szép szürke porhanyós talajt képezett. Ez valóságos típusa a jó termőtalajnak, s fizikai és vegytani tulajdonságai szerint is többet ér, mint a legjobbnak tartott csernozjom. Éppen ezért nem lehet csodálni, hogy a Sepsiszentgyörgy mellett elterülő Szépmező búzája miért volt jobb minőségű a híres bánáti búzáénál. A búzaliszt kitűnő minőségét adó sikértartalom ugyanis a mienkben volt a nagyobb, ennek oka pedig az, hogy a sikértartalom képzéséhez szükséges foszforból a szépmezei vulkáni hamuban volt több, nem pedig a bánáti „gazdag” humuszban. A mikroszkópos vizsgálatok mutattak rá, hogy a Hargita andezites anyagában igen sok mikroszkopikus kicsinységű apatit-kristályka található, amely éppen kicsinysége miatt a talajba feljutva hamar mállik, s foszfortartalmát átadja a növényeknek.

A flis-övben (a kárpáti homokköves zónában), beleértve nemcsak a Kárpátok gerincvonulatát, hanem a torjai, bodoki, baróti, persány-rikai vonulatokat is, a laza homokköves részletek helyén egy igen savanyú, kvarcos, kovasavas talaj keletkezik. Ezt csak néhol szakítja meg agyagos talajsáv ott, ahol agyagpalás és agyagmárgás rétegek jönnek ki a felszínre. Ezek a részletek — mint megállapítható — csak erdészeti szempontból tekinthetők értékes termőtalajnak. A medencék felé eső részeken csak azok a helyek alkalmasak földművelésre, ahol a hegy lábát vastag törmeléklejtő, illetve a harmadkori medence-üledékek dombjai foglalják el. A mai tájképviszonyok mellett szinte törvényszerűnek mondhatjuk, hogy amíg erdőt látunk, ott a kárpáti homokkövanyag-övezet az uralkodó, ahol viszont a földek fel vannak szántva, ott fiatal képződmények rakódtak le. E fiatal képződmények tájképszerűségét jelentősen rontják azok az árkosodások, amelyek még a keréknyomból is kifejlődnek. Ezek évről-évre szélesednek és nemcsak az árok mellékén levő földet tüntetik el, hanem lehorodott törmelékükkel még a völgyben alattuk fekvő termőterületeket is tönkreteszik. Ezért látni egy-egy helyen a hegytetőt fedő erdőből lehúzódnó fás sávokat, amelyekkel — elég későre — a



további kimosásokat igyekeznek megakadályozni, erdei fenyő vagy akác ültetése útján.

A Persány-Rika-hegységben, valamint a Keleti-Kárpátok zónájában a Gyimesi-szorostól északra, a mészkőzónában vörös agyagos talaj alakult ki (rendzina vagy borovina talaj). E sziklás vidékeken a mezőgazdálkodás szempontjából e foltszerű képződményeknek semmi szerepük nincs. A vörös színfoltot egy-egy helyen aztán fehér váltja fel ott, ahol sok apró mésztörmelék jut a talajba. Máshol meg tiszta fekete humuszt látunk, főképpen ott, ahol a sziklák egy-egy medencécskéjében az ott elkorhadó növények humuszos anyaga felgyűlt.

A szélesebb folyó völgyekben ismert típust alkotnak az öntéses talajok, amelyek nagyrészt gazdag kaszálókát szolgáltatnak. E területek is lassanként egyre kisebb helyre szorulnak a folyómedrek mélyülésével.

\*

A könyvben felsorolt adatok a teljesség igényével fellépő kutatás szempontjából nagyrészt csak mutatói egy minden lelőhelyet felölelő kataszterszerű nyilvántartásnak, hiszen mindegyik nevezetesebb előfordulásunk részletesen feldolgozva külön-külön kb. egy hasonló kötetet töltené meg, mint aminő ez az összefoglaló munka. Másrészt ilyen természetű munka soha nem befejezett és az adatok összegyűjtése állandóan folyik és folynia is kell.

Feltehető az is, hogy egyes bánya- és ipari vállalatoknak a Magyar Autonóm Tartomány ásványi kincseiről olyan újabb vegyelemzési és egyéb adataik is vannak már, amelyeket a szerző még nem kapott kézhez és nem ismer. A tudományos kutatást szolgálják e vállalatok, néptanácsok stb., ha szóbanforgó új adataikat az irodalom rendelkezésére bocsátják. Mennél több ilyen adat gyűl össze, annál teljesebb képet lehet nyerni ásványi kincseinkről, és számítani lehet arra is, hogy esetleg az adatok összevetése útján olyan összefüggésekre is rá lehet jönni, amelyek merész következtetéseket és sok sikerrel biztató kutatásokat tesznek lehetővé a továbbiakban. A geológus sokszor olyan következtetésekre juthat bizonyos, elszórtan sokkal kevesebbet mondó adatok összevetéséből, amelyekkel elősegítheti a bányászati, feltáró és kutató munkákat.

Már az eddigi adatokból is kétségtelen — és ezt kívánta a szerző az olvasóval is közölni — hogy a Magyar Autonóm Tartomány székelyföldi ásványi kincsei felbecsülhetetlen gazdagsá-

got jelentenek népgazdaságunknak, és elsősorban a helyi kezdeményezés számára, s kellő irányítás és tudományos ellenőrzés mellett, nagy lehetőségeket rejtenek magukban.

E kötetben csak érintettük az ásványvizek kérdését. Távolról sem összes értékes ásványvizeinket aknázzuk még ki, s a már kiaknázott ásványvizeket sem hasznosítjuk még távolról sem a lehető legcélszerűbben. Szűkebb hazánk, tartományunk alapos megismerése amúgy is a szívügye mindegyikünknek, de a tudománnyal felvértezve ez a megismerés hasznohozóbb lehet, lényegesen elősegítheti a szocializmus építését, dolgozó népünk jólétének emelkedését.

## IRODALOM

I. A szakismeretek kiegészítésére szolgáló  
kézikönyvek, cikkek

- Bagó F.*: Föld- és bányamérésstan. Budapest, 1953.
- Ballenegger R.*: Talajvizsgáló módszertan. Budapest, 1953.
- Csiky G.*: Az ásványtan szerepe a kőolajiparban. Földt. Közl. Budapest, 1953.
- Dank V.*: Történeti földtan ... Budapest, 1953.
- Dank V.—Illés Gy.*: Térképismeret ... Budapest, 1953.
- Dudichné—Koch S.*: A drágakövek. Budapest, 1935.
- Ferszman A.*: Szórakoztató geokémia. Budapest, 1950.
- Gaál I.*: A föld és az élet története. Budapest, 1939.
- Iljin*: Elemek és emberek. Budapest.
- Kalecsinszki S.*: A Magy. kor. orsz. ásványszenei. Budapest, 1901.
- Kalecsinszki S.*: A Magy. kor. orsz. megvizsgált anyagai. Budapest, 1905.
- László G.*: A tőzeplápok és előfordulások. Budapest, 1942.
- Mauritz B.—Vendl A.*: Ásványtan I—II. k. Budapest, 1942.
- Mauritz B.*: A föld és a tenger. Budapest, 1939.
- Mircsinszki M.*: Kőolajbányászati földtan. Budapest, 1952.
- Nemecz E.*: Szilikátásványok és azok tereptana. Veszprém, 1953.
- Obrucsev*: Ismerkedés a geológiával. Budapest, 1950.
- Papp F.*: Közethatározó. Budapest, 1953.
- Papp K.*: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete. Budapest, 1915.
- Pécsi A.*: Közettérképek. Földtani Közlöny. Budapest, 1953.
- Schafarzik F.*: Magyarosz. kőbányák ismertetése. Budapest, 1904.
- Szász I.*: A talajtérkép alkalmazása ... és talajhatározó. Bukarest, 1953.
- Sztrókay K.*: Ásványhatározó. Budapest, 1949.
- Telegdi-Róth K.*: Ősállattan. Budapest, 1953.
- Vadász E.*: A geológus munkája. Budapest, 1928.
- Vadász E.*: A geológus hivatás-mintaképe. Földtani Közlöny. Budapest, 1953.
- Veber V.*: A földtani térképezés módszerei. ONTI. 1937.
- Vendl A.*: Általános geológia. Budapest, 1951—2. I—II. k.

## II. Az ásványi anyagok és értékesítésük

- Barna I.*: A bentonit ipari felhasználása. Budapest, 1954.  
*Bauma V.*: Kaolin előfordulása, tulajdonsága és előkészítése. Budapest, 1954.  
*Felszeghi Ö.—László G.*: Helyi erőforrások értékesítése a kémia segítségével. Bukarest, 1955.  
*Erdey-Grúz és Groh*: A kémia vívmányai, I—II. k. Budapest, 1940.  
*Földváryné*: Agyagásványok kémiai és fizikai vizsgálata. Földtani Közlöny. Budapest, 1954.  
*Gedeon T.*: A bauxit ásványos összetétele és ipari felhasználhatósága. Földtani Közlöny. Budapest, 1954.  
*Grassely Gy.*: Ásvány- és ércelemzési módszerek. Budapest, 1953.  
*Grofcsik J.*: Építőipari anyagtan. Budapest, 1922.  
*Koch S.*: A föld ásványkincsei. Budapest, 1947.  
*Koch S.*: A geokémia szerepe a földtani kutatásokban. Földtani Közlöny. Budapest, 1953.  
*Szádeczky—Kardoss E.*: A geokémia feladatai. Földtani Közlöny. Budapest, 1953.  
*Szádeczky—Kardoss E.*: Geokémia. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1955.  
*Vadász E.*: Kőszénföldtani tanulmányok. Budapest, 1940.  
*Vadász E.*: Földtani elmélet és gyakorlat kapcsolatáról. Budapest, 1954.  
*Vörös I.—Megyes I.*: A bauxit nyomelemei és gyakorlati alkalmazásuk, Bányászati-Kohászati lapok, Budapest, 1947.

## III. Az egyes vidékek ismeretéhez ajánlhatók

Az 1928. évig terjedő időszakról igen jó irodalmat közöl *A Székely Nemzeti Múzeum 50 éves fennállásának Emlékkönyve*. A kiegészítő adatok megjelentek 1943-ig a *Székelység* c. folyóirat (Székelyudvarhely) egyes számaiban.

Alant közöljük azokat a munkákat, amelyekben az előző irodalom megfelelő részletei feltalálhatók.

- Hauer—Stache*: Geologie Siebenbürgens. Wien, 1953.  
*Orbán B.*: Székelyföld. 7 kötet. Budapest, 1868.  
*Herbich F.*: Székelyföld földtani és őslénytani leírása. Geológiai színes térképekkel. Földtani Intézet Évkönyve, V. k. Budapest, 1878.  
*Vitos M.*: Csíkmegeyi Füzetek. Csíkszereda, 1896.  
*Koch A.*: Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár, 1884—5.  
*Koch A.*: Az Erdélyirészi Medence harmadkori képződményei. I—II. k. Budapest.  
*Koch A.*: Erdélyi részek másodkori képződményei. Kolozsvár, 1905.  
*Uhlig V.*: Bau und Bild d. Karpathen. Wien, 1903.  
*Hoffmann G.*: A Székelyföld kincsei. Sepsiszentgyörgy, 1901.  
*Bányai J.*: A Székelyföld hasznosítható ásványai. Emlékkönyv az EME XII. Vándorgyűléséről Kolozsvár, 1933.  
*Bányai J.*: A Hargita vidék hasznosítható ásványi kincsei. Uo. XV. 1938.  
*Bányai J.*: A Székelyföld paleobotanikája. Acta botanica Szeged, 1942.  
 Guide des Excursions, Institutul Geologie București, 1927.  
*Szentpétery Zs.*: Erdély eruptív kőzetei. Földtani Szemle Budapest. I.  
*Macovei Gh.—Atanasiu I.*: L'évolution géol. de la Roum. Cretacic. Anuarul Institutului Geologie. XVI. București, 1934.  
*Dávid J.*: A Székelyföld írásban és kénben. Budapest, 1941.  
*Rugonfalvi Kiss I.*: A nemes székely nemzet képe. Debrecen, 1942.

**IV. Vidékenkénti adatokat tartalmaznak**

*a) Az Erdélyi-medence felé eső részen*

*Pálffy M.*: Adatok Székelyudvarhely geológiai és hidrológiai viszonyaihoz.

Földtani Közlöny. Budapest, 1899.

*Böckh H.*: Földgázjelentés 1911—1913-ról. Budapest, 1913.

*Hoffer A.*: Adatok Székelyudvarhely környékének geológiájához. Debreceni Tisza István Akadémia Munkálatai I. 1924.

*Bányai J.*: A székelykeresztúri gázterület geológiája. *Montanistica și Metalurgia*, Petrozsény, V. 1926.

*Bányai J.*: A korondi aragonitos terület geológiai viszonyai. Díjazott munka. Kéziratban, 1927.

*Papp S.*: Adatok a magyarországi földgáz és földolaj kutatásokhoz. Földtani Közlöny. Budapest, 1942.

*Bogsch L.*: Halmaradványok a mezőségi rétegekben. Földtani Közlöny. Budapest, 1941.

*b) Kelemen hegység — Borszék vidéke*

*Török Z.*: Földtani vizsgálatok a Kelemen Havasok ... Földtani Intézeti Beszámolók. Budapest, 1942.

E vidékről szóló apróbb közlemények (Atanasiu S.—Szádeczky Gy.—Savul M.—Telegdy Róth K.—Pálly M.—Staub M.—Koch A. stb.) után Török Zoltántól várjuk több értékes közleménye alapján (Dă-i de Seamă — *Comptes Rendus. Institutul Geologic București. Anuarul Liceului Sighișoara, Múzeumi Füzetek, Erdélyi Múzeum*), e terület összefoglaló leírását. Török munkái egyben az eddigi irodalmi adatok pontos ismertetői.

*c) Tölgyes vidéke — Pircske hegytömsz*

*Atanasiu I.*: Cercetări geologice în împrejurul Tulgheșului. Anuarul Institutului Geologic. București, XIII. 1928. (Irodalom).

*Chelarescu A.*: Gisements Métallifères de Tulghes. *Annales Scientifiques de l'Université de Iassy XXIII.* 1937.

*Streckeisen A.*: Zur Differentiation im Nefelin Syenit-Massiv von Ditra. Buletinul Laboratorului de Mineralogie. Universitatea București, 1935. A Pircske hegytömsz szienitjének gazdag irodalma van, de hiányzik még az összefoglaló monografikus feldolgozás (I. Tschermák, Haidinger, Hauer Herbich, Cotta, Zirkel, Fellner, Fleischer, Rath, Bajkó, Becke, Szádeczky, Reinhard, Berwerth, Ioanovici, Koch A., Mauritz, Vendl A.—M. Harwood, Papp F., Bogsch L. közléseit.)

*d) Keleti Kárpátok*

*Primics Gy.*: A Keleti Kárpátok geológiai viszonyai. Értekezések a természettudományok köréből. Akadémia. Budapest, XIV. 1884.

*Vadász E.*: Földtani Intézet 1914. évi jelentése, Budapest.

*Szentpétery Zs.*: Daten zur Physiografie d. Mesoeruptiven. *Acta. Szeged*, II. 1932.

*Jekelius E.*: Der mittlere u. obere Jura im Gebiete Hăghimașul Mare. *Bulletin Scientifique de l'Académie Roumaine.* București, VII. 1922.

## Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei

- Trauth*: Ein Beitrag zur Kenntnis d. Ostkarpathen. Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft. Wien, 1910.
- Băncilă I.*: Étude géol. dans les Mts. Hăghimaş—Ciuc. Anuarul Institutul Geologic. Bucureşti. XXI. 1941.
- Atanasiu I.*—*Preda D.*: Structura geologică sup. Troţuşului. Anuarul Institutului Geologic, Bucureşti, X. 1925.
- Böckh J.*: A háromszékmegyei Sósmező és környékének geológiai viszonyai. Földtani Intézet Évkönyve. Budapest. XII. 1895. (Irodalom).
- Bányai J.*: Kézdivásárhely vidéke Háromszék vármegyében. Földtani Közöny. Budapest, 1917.

### e) *Bodoki—Baráti—Persány-Rika hegységek*

- Papp K.*: A futásfalvi Pokolvölgy Háromszék vármegyében. Földtani Közöny. Budapest, 1912.
- Kiss E.*: A Baróti hegység krétakori képződményei, Kolozsvár, 1911.
- Bányai J.*: A Barót-ajtai barnaszén terület. Földtani Intézet 1913. évi jelentése. Budapest, 1914.
- Lörenthey I.*: A Székelyföldi szénképződmények földt. viszonyai. I—II. r. Orvos-Természet Tud. Értesítő. Kolozsvár, 1895.
- Lörenthey I.*: Újabb adatok a Székelyföld geológiájához, Mathematikai és Természettudományi Értesítő. Akadémia. Budapest, 1910.
- Bányai J.*: A középjaitai barnaszén-terület. Bányászati és Kohászati lapok. Budapest, 1916.
- Jekelius E.*: Molluskenfauna d. dazischen Stufe-Beckens. Braşov. Memoriile Institutului Geologic. Bucureşti, 1932.
- Szádeczky Gy.*: Adatok Sepsiszentgyörgy környéke geológiájához. EME XII. Vándorgyűlésének Emlékkönyve. Kolozsvár, 1932.
- Szolga F.*: Adatok a Persányi hegység északi részének geológiai és petrográfiai ismeretéhez. Kolozsvár, 1901.
- Szentpétery Zs.*: Persányi hegység déli felének mezozoikus eruptív kőzetei. Múzeumi Füzetek. Kolozsvár, 1909.
- Pályfó M.*: Geológiai jegyzetek a persányi hegységből. Földtani Intézet évi-jelentése az 1916. és 1917—9. évekről. Budapest.
- Bányai J.*: Az alsórákosli bazalt-erupciók és az Olt áttörés kora. Erdélyi Irodalmi Szemle. Kolozsvár, 1927.
- Jugovics L.*: A torjai Bűdöshegy hidrogeológiai viszonyai és ásványvizei. Hidrológiai Közöny. Budapest, XXVII. 1947.
- Jekelius—Preda*: La faune néocom. du défilé de l'Olt, Comptes Rendus. Institutul Geologic. Bucureşti, XX. 1933.
- Vadász E.*: Alsórákos liaszfaunája. Földtani Intézet Évkönyve. XVI. Budapest.
- Laşiu V.*: Contribuţiuni la studiul petrografic al bazaltului. Anuarul Institutului Geologic. Bucureşti, XIII. 428.

### f) *Hargita*

- Pályfó M.*: A Hargita andezites kőzetei. Orvosi Természettud. Értesítő. Kolozsvár, 1895.
- Bányai J.*: Studiu geologic asupra flancului de Vest mijlociu al Muntelui Hărgăhita. Dări de seamă. Institutul Geologic. Bucureşti. X. 1927.
- Bányai J.*: De la géol. du bassin sup. Tîrnava Mică. Comptes Rendus. Institutul Geologic. Bucureşti. XIX. 1933

## Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei

*Lațiu V.*: Birefringența feldspaților. Revista. Muzeului Geologic-Mineralogic. Universitatea Cluj. II. 1928.

*Stanciu V.*: Provinciile minerale ale României. Revista Muzeului Geologic-Mineralogic. Universitatea Cluj. III. 1930.

*Stanciu V.*: Linia de eruptiv Harghita. Lucrările Institutului de Geografie. Cluj. VI. 1937.

*Szádeczky Gy.*: Munții vulcanici Harghita-Căliman. Dări de Seamă. Institutul Geologic. București. XV. 1927.

\*

A még közelebbi adatokat feltalálhatjuk az irodalmat összefoglaló munkákban:

Mutató a Földtani Intézet Évkönyve I—X. kötetéhez. Budapest.

Mutató a Földtani Intézet Évijelentéséhez. 1882—1891. és 1891—1901. Budapest.

Mutató a Földtani Intézet 1955. január 1-ig megjelent kiadványaihoz. Budapest, 1955.

Mutató a Földtani Közlöny XIII—XXX. kötetéhez és az évi kötetekhez. Budapest.

Tárgymutató a Term. Tud. Közlönyhöz 1942-ig. Budapest.

*Payr H.*: Bibliotheca Carpatica. Igló. I—II. 1880.

*Horusitzky H.*: Magyarországi barlangok irodalma. Budapest, 1913.

További irodalom évenként a Barlangkutatás és Barlangvilág c. folyóiratokban.

Bibliografia geologică a României. Institutul Geologic. București. I. (1926), II. (1929). III. (1939).

**[Vákát oldal]**



## TÁRGYMUTATÓ

## A

- Acélok, speciálisak 176  
 Acicularia mészmoszat 69  
 Aegirin 123  
 Agatite 169  
 Agalmatolit 151  
 Agglomerátum 9, 11, 63, 84, 85, 127, 129  
 Agyag 22, 35, 52, 59, 78, 79, 96, 135, 151, 158  
 Agyagos márga 9, 12, 13, 16, 52, 53, 57, 61, 79, 86, 87, 111, 115, 127, 136, 144, 146, 147, 165, 167, 171, 178, 180  
 Agyagos talajok 179, 180  
 Agyagpala 12, 33, 39, 41, 85, 172, 179, 180  
 Agyagvasérc (szferosziderit) 29, 30, 31, 33, 37, 38, 144  
 Agyagvaskő 16  
 Alabástrom 87, 150, 151, 170  
 Allofán 86  
 Alsókréta homokkő 33, 57  
 Alumínium 36, 54, 80  
 Alumínium-szilícium ötvözet 36, 98  
 Alunit 81, 173  
 Alluvium-holocén 13, 140, 159  
 Amfibol 26, 115, 123, 127, 153, 175  
 Amianth 115  
 Ammonitesek 135, 144, 158  
 Andezit 9, 11, 13, 15, 21, 24, 39, 43, 45, 79, 81, 85, 106, 111, 119, 126—131, 141, 145, 158, 169, 179  
 Andezit-agglomerátum 9, 15, 20, 21, 30, 52, 63, 69, 107, 121, 129, 131, 140  
 Andezit hamuhullás 101, 110  
 Andezit homok 9, 27, 85, 86, 172  
 Andezittufa 11  
 Anatina undulata kövület 63  
 Angol vörös 37, 158  
 Anthrakonit 160  
 Antiklinális-nyereg 16, 57, 61  
 Antimon 46, 105  
 Antracit 62  
 Apatit 180  
 Aplit 134  
 Aptychusos márga 144  
 Aragonit-forráskő 39, 83, 115, 125, 137—139, 149, 150  
 Arany 23, 24, 37—41, 44, 50, 81, 105, 118  
 Aranybánya 30, 127  
 Archangelica gyógynövény 76  
 Arnica gyógynövény 76  
 Azbeszt 114, 115, 149  
 Azbesztbőr 114  
 Azbesztik 114  
 Azbesztinó 114  
 Azbesztocél 114  
 Azbesztus 114  
 Azbociment 114  
 Azbosztolit 114  
 Azbovinil 114  
 Arzén 40, 105

**B**

Bakelit 66, 114  
 Baktériumok 90  
 Baltimorit 114  
 Barlang 17, 136, 164  
 Barlang borvizes tóval 24  
 Barlangi farkas 164  
 Barlangi hiéna 164  
 Barlangi medve — Ursus spaeleus 136, 164  
 Barnafesték 160  
 Barnapát-dolomit 43, 137  
 Barnaszén 9, 13, 63—70, 84, 88, 147, 151, 160, 162, 163  
 Barnavasérc-limonit 16, 27, 29—32, 37  
 Bauxit 36  
 Bányavizek 53  
 Bányanedvesség 95  
 Bazalt 119, 120, 123, 130, 145, 168, 172  
 Bazaltszerű andezit 15, 21, 34, 35, 50, 120, 130  
 Bentonit 79, 86, 111, 167, 168, 169  
 Bergmehl 88  
 Berill 153, 175, 176  
 Békasó 19, 21, 134  
 Belemnites kövület 157  
 Betula nana-pici nyír 74  
 Bimsstein 115  
 Bifurkáció 74  
 Biotit 24, 123, 125, 127, 145, 161,  
 Bissolit 115  
 Bitumen 59, 65, 70, 148  
 Bitumenes halpalák 9, 57, 60, 156, 174  
 Bitumenes rétegek 100, 136  
 Bizmut 40  
 Bleicherde 168  
 Borovina talaj 181  
 Bölénykoponya 140  
 Borvizek 24, 27, 30, 31, 32, 43, 57, 60, 61, 73, 74, 101, 106, 108, 118, 127, 155, 157, 166, 174  
 Borvíz-lerakódások 101, 127, 141, 155  
 Breccsia 9, 11, 32, 131  
 Bróm 174  
 Bronzkor 23, 25, 27, 54  
 Budaiföld 79, 86, 111, 161  
 Bulimus obscurus és B. tridens-kövületek 141  
 Büdöskő (kén) 101

**C**

Calamites kövület 63  
 Calluna-hanga 73, 76  
 Caput mortuum festék 158

Ceilit 114  
 Celluloid 67  
 Cement 12, 81, 160, 170, 174  
 Cementmárga 34, 84, 110, 136  
 Cementvíz-rézsulfát 47  
 Cerium 40, 157, 176  
 Cimofán 153  
 Cink 105  
 Cinnabarit 41—45  
 Cionella lubrica kövület 141  
 Coelenterata kövület 142  
 Colchotar 158  
 Congeria 70  
 Ceppkő 150  
 Csernozjom-feketeföld 178, 180  
 Cserzőanyag — tőzgeből 71  
 Csillámok 120, 121, 134  
 Csillámpala 120, 121, 134  
 Csinéter-kova 20  
 Csiszolópala 89  
 Csiszolópor 89, 95  
 Csokoládébarna erdei talaj 172

**D**

Dacit 78  
 Dacittufa 12, 21, 78—81, 126, 158, 168, 172  
 Darázkő 142  
 Degenyeg-deget 55  
 Derítőföld 168  
 Diabáz 13, 21, 39, 46, 47, 125  
 Diabazoid 126  
 Diabázporfirrit 126  
 Diabáztufa 126  
 Diász korszak 134  
 Diatoma 19, 69, 88—92, 101, 156, 157, 168  
 Diatomit 69, 89—101, 136, 148  
 Diatomaföld 69, 88—92, 101, 116, 161  
 Diluvium-pleisztocén 140, 17  
 Dinamitgyártás 98  
 Diorit 126  
 Disporzium 175  
 Díszkövek 37, 148  
 Disznó, fosszilis 64

## Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei

- Ditroit 123, 124, 175  
Dohot-duhot 55  
Dolina 50—52  
Dolomit 9, 39, 43, 53, 83, 87, 113, 114, 121, 122, 132, 137, 151, 162, 165, 169, 171  
Dolomitos márvány 83, 88, 115, 148  
Dóm, metános 57  
Dobostortaopál 155  
Donax kövület 68  
Dreissensia kövület 29  
Drosera rovarrevő növény 73, 76
- E**
- Ebonit 67  
Elaeolit 123, 153, 172  
Enyvzaporító 98, 168  
Eocén 9  
Epsomit-keserűs 55  
Erdélyi típusú kultúra 25  
Ervilia podolica kövület 68, 79  
Essbare Erde — ehető föld — hegyiliszt 88  
Essexit 123  
Estrich gipsz 170  
Esztonit 168  
Eternitpala 114  
Ékkövek 148  
Értelér 44—48  
Ezüst 32, 37, 40, 44, 46, 105, 118, 158
- F**
- Fangó gyógyiszap 90  
Faolit 99  
Faopál 115, 155, 156  
Fariba fossile — Făină de munte — Făină fosilă 88  
Fattyúon 170  
Fazékkő 169  
Fehérfesték 161  
Fehérföldek 52, 78, 81, 83, 86, 88, 89, 105, 110, 168, 172  
Fehérvasérc-szferosziderit 31, 38  
Fehér tündérrózsa — Nymphaea 179  
Fekalin 71  
Fekete pala 160  
Fekete rézérc-tenorit 47  
Feketeszén-köszén 62, 63  
Feneketlen iszap 87  
Fenőkő 143, 144, 173  
Feroszilícium-ferroszilikoaluminium 36  
Fémek 32  
Festékipar 157—160  
Fillit t 37, 120  
Flis, kárpáti homokkő 9, 37, 39, 57, 61, 63, 127, 136, 137, 142, 143, 149, 157, 172, 180  
Flogopit 161  
Fluor 108  
Fluorit 46, 108, 128  
Fogkrém, fogpor 93  
Forráskő-aragonit 83, 137, 149, 150'  
Fortyogó 87  
Foszfor 32, 136, 163—165  
Foszforit 136, 163—165  
Fossil fluor 88  
Fossilis metán 61  
Foyait 123  
Földgáz, metán 9, 12, 15, 60, 87  
Földi gyanta, földi szurok, földi—viasz 59  
Földi kutya, fosszilis 64  
Francia sárga — okkerfesték 158  
Fruticola hispida kövület 141  
Fullererde 168  
Fumarola 108  
Futóhomok 14. 87, 179
- G**
- Gabbró 13, 21, 125, 126  
Gagát 151  
Galenit 40, 44, 45, 46, 47  
Gallium 46  
Gázömlések 53  
Gejzír-hőforrás 19, 30, 33, 101, 154—157  
Geokémia 8—36  
Germanium 46  
Gipsz 53, 79, 87, 105, 115, 136, 150, 161, 165, 166, 169, 170  
Glaubersó 53, 86  
Gleccser maradvány 76  
Gneisz 24, 120  
Gneisz-gránit 126  
Gránát 25, 80  
Gránit 9, 121, 124—126, 145, 147, 149, 154, 173, 175, 176

- Grafit 83, 112, 113, 116, 134, 166, 167  
 Grafittégely 112  
 Guanó 136, 163  
 Gyémánt 105  
 Gyógyláp 16, 74, 159  
 Gyógypaszta 98  
 Gyógyvatta tőzegeből 71  
 Gypsin 114  
 Gyufagyártáshoz anyag 98
- H**
- Habkő—horzsakő—Bimsstein 147  
 Halmaradványok 14  
 Halpalák 18, 56, 57  
 Hammaslé 87  
 Hamudomb 33, 118  
 Hamuzsír 33, 118  
 Hanga-Calluna, hanga-föld 73, 76  
 Hallstädti mészkő 135  
 Harmadkor-tercier 9, 57, 147  
 Harmatfű-drosera 73  
 Havasi gyémánt-vascsillám 76  
 Havasi gyógynövények 73, 76, 180  
 Hauyn szirt 122  
 Hámor 31  
 Hegyibőr, hegyilen, hegyipapír, hegyiparafa 115  
 Hegyiliszt 82  
 Helix kővület 69, 70  
 Hélium 175  
 Hematit 158  
 Hidrotermális hatás 46, 47  
 Hieroglifa képződmény 144  
 Higany 41, 43, 104  
 Higroszkópikus víz 95  
 Hidrátvíz 95  
 Higanyérc 1. cinmabarit  
 Hintőpor 93  
 Hipersztén 26, 43  
 Holdzsír 168  
 Holocén 1. alluvium  
 Horzsakő, 1. habkő  
 Horzsaköves breccsia 79  
 Homok 9, 13, 16, 57, 68, 79, 87, 88, 127, 146, 147, 171, 176, 178  
 Homokkő 9 14, 19, 24, 33, 37, 39, 57, 59, 63, 135, 141—144, 147  
 Homokos talaj 87  
 Hormonok 67, 162  
 Hód, fosszilis 18, 64  
 Hőforrások 1. gejzrek  
 Humusz-savak 58
- Humuszos talaj — csernozjom 178  
 Hydrobia 68
- I**
- Ichthyolin 174  
 Igeplast 99  
 Ilmenit 80  
 Impregnációs zóna 52  
 Indium 46  
 Infusorienerde 88  
 Infuzoriásföld 16  
 Innoceramus kővület 136, 144  
 Irezés 168  
 Iszapvulkán 16, 87  
 Ittrium 175
- J**
- Jaszpopál 155  
 Jászpis 9  
 Jégkorszak 72, 76  
 Jód 174  
 Jurakorszak 113, 135, 158
- K**
- Kádmiium 46  
 Kalciumfoszfát 164, 165  
 Kálcit 46  
 Kalkopirit — sárgarézérc 24, 27, 46, 47 53 173  
 Kallóföld 86, 110, 168  
 Kankrinit 123, 149  
 Katalizátor 97  
 Kaolin 22, 39, 78, 81—84, 104, 109, 116, 128, 153, 161, 168, 169  
 Kaolinos andezit 45, 85, 108  
 Karbon korszak 63  
 Kavics 68, 72, 115, 119, 120, 146, 147, 156  
 Kályhafesték 112, 166  
 Kárpáti homokkő-flis 37, 39, 61, 63, 127, 142, 143, 158, 174  
 Kártyakő 98  
 Keserűs 53, 87  
 Keramit 108  
 Kersantit 121  
 Kén 39, 40, 46, 101—105, 173  
 Kéntbánya 102—104  
 Kénhidrogén 43, 81, 102—106, 107  
 Kénesvíz 43, 53, 57, 60, 137  
 Kénsav 40, 53, 173  
 Kékkő — vasérc 31  
 Kékkő — rézgálic  
 Kieseiguhr 16, 88

- Kristályos pala 9, 12—14, 20, 31  
46, 85, 113, 120, 121, 127, 121  
132, 135, 147, 169, 176  
Kieselmehl 88  
Kimatin 115  
Klebschiefer 89  
Kloritos módosulat 128  
Kloritos csillámpala 47  
Kobalt 32  
Kolonit 67  
Konglomerát 11—13, 21, 24, 52, 79,  
131, 134, 136, 144, 147, 178  
Konkrécio 143  
Konyhasó 50—52  
Korund 153, 175  
Kova 19, 47, 106  
Kovaföld 16, 70, 88  
Kovavázú moszatok — diatomák —  
baccilareák 19, 69, 88, 89  
Kovasavas anyag 36, 106  
Kovavázú végvények 19  
Kovasav 34, 80, 91—96, 156 157  
167, 174  
Kőedény 110  
Kölniumbra 160  
Kőkamara — dolmen 19  
Kőkorszak 17, 54  
Kőkalapács 25, 50  
Kőolaj 1. petróleum  
Kövültkő 1. faopál  
Kövült ló 143  
Krétagyártás 98  
Krétaorszak 136  
Krétaorki kárpátihomokkő 12, 61  
62, 136, 149, 172  
Króm 32  
Kromit 49  
Krisztobalit 91  
Krizotil 115, 149  
Kuprit 47  
Kvarc 19, 20, 21, 43, 46, 62, 80, 85,  
88, 91, 106, 120, 134, 147, 171, 173  
Kvarchomok 22, 87, 88  
Kvarcitos homokkő 20, 145  
Kvarcitos módosulat 42, 128, 142  
Kvarcos konglomerát 134
- L**
- Lamprofir 46  
Langyos forrás — nemiterma 32, 33  
Lanthan 175  
Lapis lazuli 153  
Laurvikit 124  
Lazurit — Lazurstein — lazurkő  
153  
Láp 76, 77, 159  
Lenkő 115  
Lepidomelán 24, 123, 161, 173  
Levél lenyomatok 144  
Lignin 67  
Lignit 14; 1. még barnaszén  
Liász korszak 63, 135, 158  
Limnocardiumok 64, 68, 70, 79  
Limburgit 130  
Limnokvarcit 128  
Luccaro 168  
Limonit — barnavasérc 27, 29, 31,  
38, 101, 156
- M**
- Macskaarány — biosit 24, 127, 161  
Macskaezüst — muszkovit 24, 161  
Macskaszem 153  
Magnezit 114  
Magnetit 34, 46, 128, 156  
Majom, fosszilis 64  
Makroelemek 32  
Manderit 114  
Mangán 32  
Mangánvasérc 22, 38  
Mar 168  
Markazit 37, 53, 86, 145, 170  
Márgapala 9, 37, 143  
Márgástalaj 178  
Máramarosi gyémánt — osdolai  
gyémánt 14, 62, 154 .  
Márgányok 9, 88, 119, 122, 129—  
134, 145, 148  
Masztodon 64  
Mediterrán emelet 52  
Megalitikus emlékek 19, 20  
Meggyvörös festék 158  
Meisseni porcellán 109  
Melafir 13, 125, 126  
Melegforrás 15, 142  
Menyanthes gyógynövény 76  
Menilit 14, 18, 56, 136, 155, 174  
Mennyei liszt 168  
Mészke 9, 12, 14, 20, 33, 35, 39, 70,  
85, 94, 114, 122, 125, 127, 132—  
137, 141, 145, 147, 148, 163, 180  
Mésztufa 83, 84, 140—142  
Metaszomatikus hatás 46  
Metán 9, 13, 16, 59—61, 87, 175

- Metaxit 115  
 Miascit 123  
 Miocén korszak 126  
 Mikroelemek 32  
 Mocsár 18, 61—64, 67, 69, 76, 155, 162, 177, 180  
 Mocsári tölgy 18, 76  
 Mocsárvasérc 29  
 Modellgipsz 170  
 Modiola 68  
 Mohák 72—74  
 Mohásláp 16, 72—74  
 Molibdén 40, 176  
 Molibdenit 47  
 Monchiquil 46  
 Montmorilonit — bentonit 168  
 Muszkovit 80, 121, 161, 173, 174  
 Műanyagok 66, 71  
 Mübenzin 66  
 Mübőr 66  
 Műgumi 66  
 Műmárvány 149, 160  
 Műtrágya 66, 67, 70, 82—84, 162—166, 178  
 Műviasz 62
- N**
- Nátronalaszkit 123, 124  
 Nefelán 145  
 Nefrit 151  
 Nemere-szél 87  
 Nemes gázok 175  
 Neogén korszak 9  
 Neritina kövület 68  
 Nummulitesek — Szent I.ászló-pénzek 136  
 Nyereg — aritklinális 61  
 Nyomelemek 165
- O**
- Obszidián 21  
 Ofikalcit 151  
 Okker 29, 31, 33, 158  
 Okkerfesték 106, 157—159  
 Oligocén 9, 57  
 Olivin 145  
 Olivines gabbró 126  
 Ólom 40, 45, 46, 105  
 Őn 25, 36, 44—49  
 Opanol 99  
 Opál 16, 19, 20, 21, 30, 56, 91, 94, 100, 115, 136, 154—159, 174  
 Orankreide 89  
 Oránkréta 89  
 Orrszarvú-maradvány 18, 64  
 Ortit 175  
 Ortoklász 123, 153, 173  
 Osdolai (máramarosi) gyémánt 14, 62, 154  
 Ostrea kövület 79  
 Ozokerit — földviasz 59  
 Öntéses talaj 181  
 Öntödei homok 166  
 Örlőkő 21  
 Ősember 17—24, 50  
 Ősmaradványok 16  
 Özönfa 18, 76, 151
- P**
- Paleogén 9  
 Pannóniai — pontusi emelet 69  
 Papírgyártási anyag 98, 110  
 Papírmasé 110, 170  
 Pámínt alb 88  
 Parafin 148  
 Pasztelkréta 169  
 Patefonlemez 98  
 Pecsétviaszgyártás 98  
 Pegmatit 121, 134, 154, 173—176  
 Pektolit 134, 151  
 Peridotit 13, 125, 126  
 Petróleum 9, 54—61, 105  
 Plagioklász — földpát 26, 80  
 Plarrorbis kövület 69  
 Pleisztocén — diluvium 17, 140  
 Pliocén 64, 147  
 Pici nyír — Betula nana 74  
 Pikrolit 115  
 Pili 70  
 Pillangós pala — limnocardiumos p. 64  
 Pilont 115  
 Pirit 23, 27, 37—47, 49, 52, 53, 82, 105, 108, 137, 145, 165, 170, 173, 176  
 Piroxenes andezit 128, 130  
 Piroxenit 125  
 Pirrhotin 40, 176  
 Pistakő 35  
 Pontusi emelet 52, 127, 129, 150  
 Podzol — szürke erdei talaj 177  
 Pollen — virágpór 162

## Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei

- Porcelánföld — kaolin 78, 88, 105  
Porfir 13, 125, 126, 145, 149  
Porfirit 13, 125  
Porzó — rézpor 26  
Potamidesek — kövületek 68  
Proustit 46  
Próbakő — lidiai kő 18  
Psilomelán 156  
Púder 93, 151, 169  
Pupa kövület 70  
Puskapor 166  
Putzschmiere 89  
P.W.C. 99
- R**
- Radiolaria 18  
Ragadóspala 89  
Ragasztó a kőiparban 98  
Rádium 16, 175  
Rádium-emanáció 175  
Rendzina talaj 181  
Reumagyógyítószer 98, 102  
Régi vulkánikus kőzetek 46, 147  
Réti tőzeg 72—76  
Réz 24, 26, 27, 47, 48, 105  
Rézeszközök 25  
Rézgálic — kékkő 47  
Rézpor — porzó 26, 27  
Rézszulfát 42, 53  
Ritkafémek 175  
Ritkaelemek 175  
Római kasztrum 50, 85, 127  
Rostos gipsz 150
- S**
- Serlak 27, 28, 30  
Salétrom 52, 164  
Sárgafesték — okker 157  
Selymek 87  
Sidol 98  
Sfen 80  
Silikagel 97  
Silikonok 98  
Sírhalom 20  
Sirkamra 19  
Só 50—55; 86, 166  
Sóbánya 21, 50—52  
Sósforrások 61, 137, 138  
Sósfürdő 60, 138  
Sókivirágzás 53, 54, 87  
Sómonopólium 51  
Sóskút 50—52  
Sóstó 51  
Sótelep 52  
Sótömsz 13, 15, 50—52  
Sószóna 9  
Spektográf készülék 32, 45, 174  
Spekularit — vascsillám 36, 48, 76, 152, 158, 160  
Spirhotit 1. pirhotin  
STAS — szabvány 99  
Szteatit 113, 116, 121, 135, 161, 169  
Sztellit 134  
Stimuláló hatás 162  
Stukkógipsz 170  
Succinea oblonga kövület 141  
Sugárkő-tremolit 134, 135  
Sulió 137  
Svédacél 32  
Szabókréta 169  
Szabvány — STAS 99  
Szalonnakő 151  
Szappanföld 111, 168  
Szappankő 169  
Szappanosítás 66  
Szarmata emelet 20, 52, 79, 127  
Szarukő 19  
Szarvas, fosszilis 64, 140  
Szekérkenő 55  
Szemvíz 82  
Szeret László pénzek — nummuli-  
tesek 136  
Szericites pala 46  
Szerpentin 13, 21, 39, 48—50, 106,  
114, 125, 126, 149, 151, 160  
Széndioxid — szénsav 31, 43, 60,  
61, 81, 103, 107, 122, 175  
Szénhidrogének 174  
Szénpili 70  
Szénsavas vizek 128  
Szénsavas források 128  
Szénsavas vegyületek 52  
Szénszulfid 40, 173  
Szfalerit 46  
Szferosziderit 31, 33, 144  
Sziderit 33  
Szienit 9, 40, 46, 115, 116, 121,  
124, 129, 132, 148, 149, 153, 172,  
175, 176  
Színes fémek 44, 48  
Szadalit 123, 124, 145, 149, 153, 175  
Szulfátok 52—54, 86

- Szulfidok 46, 175  
 Szuperfoszfát 164  
 Szurokopál 155  
 Szuvat 23  
 Szürkeerdei talaj — podzol 177  
 Szűrőföld 101, 110, 168
- T**
- Takarmányok 66, 178  
 Talajterképezés 177  
 Talcolay 169  
 Talkum 169  
 Talajzónák 177, 178  
 Tarkahomokkő 135  
 Tavikréta 162  
 Tályaikréta 89  
 Tejopál 157  
 Tenorit — feketerezérc 47  
 Tercier 9, 57  
 Termőtalaj 177  
 Terakotta 160  
 Terrana 97  
 Terasz 17, 52, 85, 86, 111, 115, 156, 165, 178, 180  
 Terrázó — mozaik I, 25, 149, 160  
 Tetraedrit 46, 47  
 Theralit 123  
 Thomas salak 165  
 Timföld 168  
 Timsó 52, 54, 82, 173  
 Timsókő 52, 81, 128  
 Timsóköves módosulat — alimit 82  
 Tingauit 123  
 Tiszafa 77, 151  
 Titanit 153, 176  
 Titánoxid 96, 176  
 Titánvas — ilmenit 96, 176  
 Tixoton 168  
 Tortoniemelet 136  
 Torium 175, 176  
 Törmelékkúp 72, 73 .  
 Törmeléklejtő 73  
 Tőzeg-turfa 70—77, 160, 163  
 Tőzegpor 12, 73, 160, 163  
 Trachit 120  
 Travertin 140  
 Trasz 12, 81, 174  
 Tremolit 133, 144  
 Triászorkorszak 135  
 Tridimit 91  
 Tripelföld 89  
 Tripoli pala 89
- Tufariton 168  
 Tufit 161, 172  
 Turfa 1. tőzeg  
 Turmalin 154, 175  
 Tűzállóanyagipar 110, 117  
 Tűzálló anyagok 78, 101, 105, 106, 110, 116, 118, 167, 178  
 Tűzálló fazék 169  
 Tűzkő 18, 21
- U**
- Ultramarin-gyártás 98  
 Ultramikro-elemek 32  
 Umptekit 125  
 Urna 22  
 Uszadékfa 151  
 Üvegcsúr 34, 171  
 Üvegipari anyagok 171
- V**
- Vakolat gipsz 170  
 Valeriana gyógynövény 76  
 Vas 27, 32, 36, 40, 48, 105  
 Vasbányászat 30, 31, 101  
 Vascillám — szpekularit 37, 48, 76, 152, 158, 160  
 Vasérc 36, 37, 38, 101, 128, 156  
 Vaskalic 40, 53, 84  
 Vasklorid 36  
 Vaskohó 28, 37  
 Vaskor 27, 54  
 Vasmonoszulfid 53, 86, 171  
 Vasművek 30  
 Vasrozdás talaj 41, 86  
 Vassalak 27, 28, 30  
 Vassulfid 170  
 Vastelepek 33, 34, 128  
 Verdolit 169  
 Vereskő 31, 36  
 Vegyipari anyagok 166  
 Velencei vörös 158  
 Vidra, fosszilis 18  
 Viaszopál 155  
 Virágpor — pollen 167  
 Viviparus kövület 29  
 Víznyelőtölcsér — dolina 52  
 Vízüveg 98, 169  
 Vöröspanyag 135, 181  
 Vörös festék 158, 160  
 Vörös agyagos talaj — rendzina 181



## Erdélyi Magyar Adatbank

Bányai János: A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei

Vörös homokkő 134	<b>X</b>
Vörös kovavaskő 35, 38	Xilotil 115
Vörösrézérc — kuprit	<b>Z</b>
Vulkáni embriók 131	Zirkon 80, 115, 116, 123, 125, 153, 175, 176
Vulkáni hamu 11, 161, 180	Zöldfestékek 160
Vulkáni kitörések 180	Zöldköves andezit 45
Vulkáni kőzetek 39	Zöldköves módosulat 128
Vászoncipő-kréta, fehér 98	Zonális talajok 177
Ványolóföld 168	Zsírkő 169
<b>W</b>	Zsíros agyag 11
Weisserde 88	

**TARTALOM**

Előszó	5
Bevezetés	7
Miből és hogyan van felépítve a Magyar Autonóm Tartomány? Rövid földtani áttekintés	11
Ásványaink kihasználásának történelmi kifejlődése. Kőkorszak	17
A fémek szerepe az ősember kultúrájában. Réz- és bronzkorszak	23
A vaskor anyagának lelőhelyei	27
Aranyszerűen csillogó piritek	38
Hogy tisztázódtak a higany előfordulásai?	41
A színesfémek meg nem értett jelentősége	44
Sólőfordulásaink jelentősége	50
A petróleum és rokonsága	54
Számíthatunk-e petróleumra?	54
A petróleum szilárd rokonai	58
A petróleum légnemű rokonai	60
Ásványi szeneink. Mióta érték számunkra a szén?	61
Tőzeg vagy turfa. A lápokban rejtőzködő értékeink	70
Tartományunk a fehérföldek hazája	78
Az ezerhasznú ég soknevű kovaföld	88
Van-e jelentősége kénelőfordulásainknak?	101
Tűzálló anyagok, agyagipar	105
Porcelánföld vagy kaolin	106
Grafit	112
Dolomit	113
Azbeszt	114
Zirkon	115
Földpát	116
Szteatit	116

A kőipar anyagai	118
Kristályos palák	120
Vulkánikus kőzetek	121
Mélységbeli kőzetek	121
Vulkáni kitörések felszínre jutott anyagai	125
Márvány-, mészkő- és dolomit-területek	132
A homokkövek jelentősége	142
Dísz- és ékköveink	148
A festékipar anyagai	157
Műtrágyának való anyagaink	162
A vegyiparban fontos anyagaink	166
Termőtalaj	177
Irodalom	183
Tárgymutató	188