

FÖLDTANI ÉS KÖZETTANI MEGFIGYELÉSEK A TOKAJI-HEGYSÉGBEN

Dr. LENGYEL ENDRE kandidátus*

Összefoglalás: Szerző ismerteti a hidrotermális kvarcittakaró szerepét és jelentőségét az elsődleges kaolin- és bentonitképződésben.

Kimutatja a kovaföldtelepek eredetileg közelálló magasságszinten történt képződését és peremi vetők menti későbbi elmozdulásait.

Ismerteti a perlitelőfordulások jellemző, viszonylag mélyebbszíni helyzetét és népgazdasági jelentőségét. Andezitlávaárak szegélyén perlitesszerű jellegű kifejlődést figyelt meg, mely azonos, 300 m tszf. magasságban több lelőhelyen ismétlődik.

Vázolja horzsaköves riolitufák elkövődésének, üregessé válásának és végül másodlagos kvarcittá alakulásának folyamatát. Ismerteti a hegységben számos helyen előforduló zöld-tufák keletkezését és andezitlakkolitos burkában történt kifejlődését.

A Mád környéki vasokkerképződést bontott piroxenandezit pirittartalmával és annak limonitos elbomlásával hozza kapcsolatba. A vasokker akkumulációját kedvező terepadottságok tették lehetővé.

Fontos jelentőséget tulajdonít az elsődleges, lerakódási helyén maradt és áthalmazott, mélyebb szintre szállított vulkáni törmeléknek, melyek között népgazdaságilag hasznos, kaolinos-bentonitos telepek is találhatóak.

A hidrotermális kvarcittakaró és jelentősége

Az eddigi részletes kutatások kapcsán megállapítást nyert, hogy egyes hegység-részekben hatalmas, regionális jellegű kovasavas hévforrásműködés ment végbe, mely magasabb szinteken s a tetőkön gejziritkúpokkal és hidrokvarcittakaróval, mélyedésekben limnokvarcitlepellel fedte be az alatta fekvő riolit-piroklasztit-összetletet (1. ábra).

Több, rendszerint törésvonalakon elhelyezkedő góc állapítható meg, melyekből a termák kovasavas anyaga a lejtőkön terült szét. Ma már leszögezhető, hogy csak ott képződtek és maradhattak meg máig önálló magaslatok, kúpok és gerincek, ahol a piroklasztikus tömegeket vagy lávaárak, vagy a termákból lerakódott kvarcittakaró, ill. elkövösödött tufaburok védte meg a letarolástól.

A tény maga ismert, de jelentőségét eddig nem domborították ki kellőleg. A kovasavas hévforrástevékenység a maga körzetében ugyanis mélyreható anyagátrendeződést végzett. Valóságos anyagvándorlás, ionkörforgás indult meg a hőmérsékleti lejtők irányában.

A tufák földpátmolekuláinak felbomlása és szerkezeti átalakulása egyrészt kaolint és bentonitot eredményezett, másrészt a felszabadult kovasav új, másodlagos kőzetváltozatokat hozott létre. Kétségtelen, hogy a termális működés volt a környezetében végbement molekuláris anyagátcsoportosulás kiváltó tényezője és mozgató ereje.

Az agyagásványos feldúsulás mérete és genetikailag primér típusa részben a hévforrástevékenység hatósugarának, részben a lakkolitos andezitfelnomulások függvénye. Első esetben az anyagátalakulás tehát termális gócokhoz kötött és jellege, minősége a működés intenzitásának és időtartamának kifejezője. A keletkezett elsődleges haszonanyagok azért nem mindig nagyterjedésűek, hanem tömegileg, a termális járatok térbeli

* Előadta a M. Földtani Társulat 1959. V. 6-iki szakülésén.

elhelyezkedésétől függőleg, szeszélyes megoszlásúak. Az agyagásványfajták kifejlődésénél fontos szerepe van a pt-adottságoknak is.

Sok egymás melletti termális kürtő vagy kereszteződő résrendszer kovaanyaga kiterjedt hidrokvarcittaróként folyt össze s ilyen esetekben a haszonanyagok is összefüggő, kiterjedtebb öveket alkotnak. E genetikai ténnyel a jövőbeni kutatásoknál is számolnunk kell.

Az eredeti kvarcittakaró területi összefüggését a fiatalabb erózió már legtöbb helyen megszakította s ma csak a kúpok vagy dombsorok tetején állapítható meg a gyakran diszlokált és javarészből lepusztult kvarcittfedők foszlánya. Viszont éppen ezek a kvarcitsapkák nyújtottak védelmet az alattuk fekvő nyersanyagtömegek számára (1. ábra, 2. ábra, 3. ábra).

Ha e törvényszerű összefüggés fentáll, akkor jogosan remélhető, hogy a megmaradt kvarcittakaródarabok alatt minőségben eltérő haszonanyagtömegek helyezkednek el. Úgy, hogy a feltáró műveleteknek e körzetekre kell kiterjedniük. A tetők még fentmaradt kovásüvege elsődleges lelőhelyek nyersanyagjelentését jelzi.

Több helyen megállapíthatóvá vált, hogy a vastagabb, összefüggő, kemény hidrokvarcittakaró a fejneműlő fiatalabb andezitmágmával szemben eredményes ellenállást fejtett ki. A magma vagy megkerülve a kvarcittfedőt, annak szélein jutott a felületre (Sima, Abaujalpár), vagy alatta megrekedt és lakkoltszerű tömeget formálva szilárdult meg, amiközben maga is átalakító folyamatokat váltott ki fizikai és vegyi tényezőivel. Helyenként a felszíni, tömött kőzetösszetétel megemlése is észlelhető (Bomboly, Koldu, tállyai Gomboska).

A Mád környéki, több km²-nyi hidro- és limnokvarcittakaró térszíni helyzete és közzetani jellege azt is igazolja, hogy az egykori felszínen közel azonos tengersizint feletti magasságban fedte be a feké-tufaösszetételt.

A hidrokvarcitt- és kapcsolatban álló limnokvarcittlepszintek tszf. magasságáról a következő felsorolás nyújt áttekinthető képet a vonulat D-i szárnyán, a kutatásra érdemes helyek feltüntetésével:

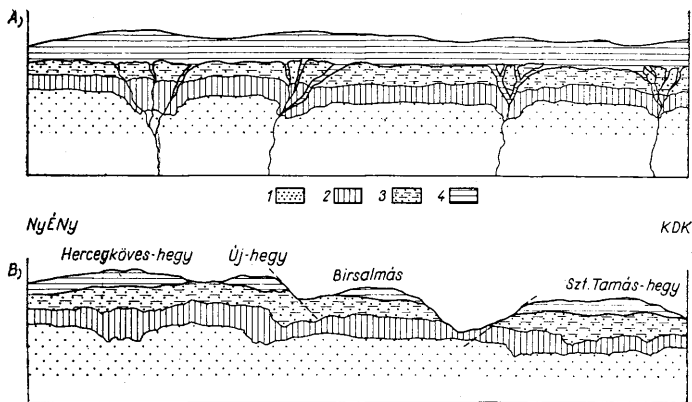
Birsalmás	222,5 m	Középhegy	213,0 m	Hercegköveshegy	206,0 m
Urágya	257,3 „	Újhegy	253,8 „	Nagyistenhegy ..	202,0 „
Urbán	264,0 „	Felsőlegelő	277,1 „	Perce-tető	232,0 „
Sarkad	281,5 „	Koldu	250—270 „	Támáshegy	236,6 „

Fenti adatokból kiolvasható a befelé emelkedő, a peremek felé enyhén lejtő hidro-limnokvarcittakarószint jelentősége. Ez volt annak idején az eredeti riolittfelszín, melyre a hegységsgégyeken alacsonyabb, belsejében viszonylag kissé magasabb településben borul a kvarcittfedő.

A Mádtól DNY-ra fekvő Sarkadtető peremi, tektonikus lezökkenést képvisel, 166,6 m tszf. tetőmagassággal. Felette 200—250 m-es szinten fekszik az a 3—4 km²-es kvarcittplató, mely enyhe lejtéssel magában foglalja a Koldu—Hercegköveshegy—Varga Pádihegy, majd szegélymenti levetődéssel a Nagy- és Kisistenhegy és Nagy Pádihegy széttagolt kvarcittakaróját.

Több jel arra vall, hogy a limnokvarcittképződés folyamatát és folytonosságát tufaszórások vagy magasabb szintről történő anyagleszállítás zavarta meg. Ezért sok helyen a kvarcittpadok ismétlődnek s a köztük elhelyezkedett riolittufa fokozott, főként bentonitos átalakulást szenvedett.

A hévforrások kovaanyaga, az erózióbázis süllyedésével a környező mélyedések állóvizeibe is beáramlott s kedvező p_H -adottságok között réteges kőületes, vashidroxid-tól helyenként vörösesbarnára színezett, limnokvarcittként csapódott ki. A hegységperemeken e finoman rétegzett, változó kovavartalmú rétegösszetétel gyakran találkozikunk.



1. ábra. A) Összefüggő regionális kvarcitpalást (elvi vázlat). B) Völgyekkel széttagolt palástfoszlányok. Magyarázat: 1. Tufaösszlet, 2. Haszonanyag-öv, 3. Kovásodott riolittufa, 4. Hidrokvarcit. — A) Zusammenhängende regionale Quarzithülle (Skizze). B) Durch Täler zerschnittene Hüllenreste. Erläuterung: 1. Tuffkomplex, 2. Zone der nutzbaren Mineralien, 3. Verkieserter Rhyolithuff, 4. Hydroquarzit

Természetesnek kell találnunk, hogy a hidro-limnokvarcittakaró a hegység északibb s egyben magasabb részeiben viszonylag magasabb (300—350 m) szinten jelenik meg s így a kísérő agyagásványos feldúsulások is magasabb térszinen foglalnak helyet, ahol már a piroklasztikus anyag felhalmozódás is nagyobb tömegű.

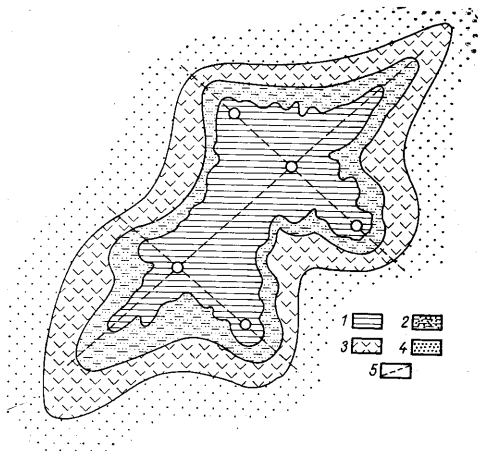
Több helyen a fiatalabb piroxénandezitárak a mélyebben fekvő kvarcittakaróra ömlöttek (Mád, Tállya, Abaújszántó). Kaolinos-bentonitos átalakulás e lávaárak körzetében is végbement.

Vékonyabb kvarcitlepek már el is tűntek a felszínről, úgy, hogy a kaolin- és bentonittelep helyenként közvetlenül a fedő talajtakaró alatt fekszik, ha az erózió már el nem hordta. Eredetileg összefüggő kvarcittakarókat későbbi eróziós völgyek széttagoltak s a haszonanyag jelentékeny része már elszállítását is nyert.

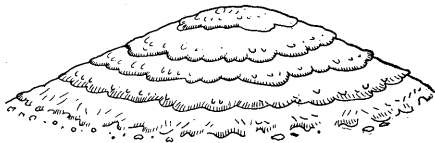
Magasabb szinteken maga az elsődleges riolittufa alakult át haszonanyaggá a kvarcitpalást alatt (Sárospatak, Füzérradvány stb.). Az itteni termális kürtöket és járatokat kísérő kaolincselek genetikailag mindig elsődlegesnek tekintendők. A hegységperemek és mélyebb szintek agyagásványos felhalmozódásai rendszerint másodlagosak (Koldu, Szegilong).

Megállapítható, hogy a hőforrások a finomszemű, lazább, kevésbé ellenálló tufaösszleten törtek keresztül legkönnyebben. Ez szolgálhatja a sovány, ún. síkporos kaolintömegek nagy részét (Sárospatak). Mélyebb szinteken halmirolitikus viszonyok között is végbement agyagásványos átalakulás.

Tapasztalataink alapján több bentonit-horizont alakult ki: legmagasabban a mai felszín kevésbé takart felületein és hegyek enyhe lejtésű lankáin. Tektonikus árkokban, lépcsős lezökkenések vápáiban másodlagos áthalmazásra is sor került. Legmélyebben azonban, amiről a fúráseredmények is tanúskodnak, a heglábak vastag, allochton üledéköpennyel fedett, mélyszinti hegységszegélyein fordulnak elő bentonitos akkumulációk. Ez a legalsó horizont, melynek anyaga esetleg többször is áthalmazott és gyakran figyelemre méltó vastagságban jelentkezik.



2. ábra. Kvarcitpalást és haszonanyag genetikai kapcsolata feltűnézetben (elvi vázlat). Magyarázat: 1. Hidrokvarcit, 2. Kovásodott tufa, 3. Agyagásványos felhalmozódás (kaolin, bentonit), 4. Riolituffa-összlet, 5. Törésvonal. — Die genetischen Zusammenhänge von Quarzithülle und nutzbaren Mineralien (im Aufriss, Skizze). E r k l ä r u n g: 1. Hydroquarzit, 2. Verkieselter Tuff, 3. Anhäufung von Tonmineralien (Kaolin, Bentonit), 4. Rhyolithuffkomplex, 5. Bruchlinie



3. ábra. Egymásrafolyt kvarcitlepények (Mád—Birsalmás). Jellemzős gejzirit-kúp. — Übereinander geflossene Quarzitlepene (Mád—Birsalmás). Ein kennzeichnender Geisiritkegel

A vizsgálatok azt mutatják, hogy finomabb agyagásványos összetételében minden lelőhely egyéni sajátosságokat árul el, a képződés körülményeinek megfelelőleg. Minden előfordulás haszonanyaga jóformán külön beható közettani, vegyi és technológiai vizsgálatot igényel. De feltehető, hogy megfelelő eljárással mindenik javítható és valaminő célra előnyösen felhasználható.

Kovaföldövek

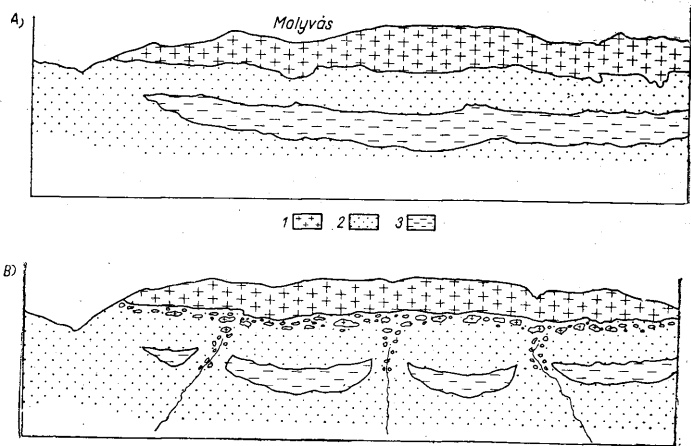
Diatomaföld, kovaföld és kovapala-változatok a hegység számos helyén ismertek. Számottevő lelőhelyek azonban a viszonylag mélyebben fekvő, D-i riolitterületen fordulnak elő. Tályá, Mád, Abatújszántó és Erdőbénye környékén csaknem összefüggő kovaföldzóna képe bontakozik ki (4. ábra).

A kovaföldtelepek tanulmányozása a következő megállapításokra vezetett:

A kovaföldrétegek kifejezetten a riolitvulkánosságot kísérő és követő utóműködés termékei. Ellaposodó partmenti lejtőkön, nyugalmas medenceperemeken halmozódott fel a telepek változatos rétegsora. A laza, fehér, uralkodólag diatomák héjtöredékeiből felépült kovaföldrétegeket kemény, üledékjellegű kovapadok kísérik, melyeknek anyaga telített kovasavas oldatokból csapódott le, kedvező pH-adottságok mellett.

Megállapítható, hogy pl. az Abaújszántó—Cekeháza körüli kovaföldtelepek közel azonos, 230—240 m tszf. magasságban jelennek meg. Eredeti összefüggésüket fiatal, eróziós völgyek szakították meg. A rétegösszlet kisugrómagasságú kimozdulásait peremi vetők és közeli andezitfelnomulások idézték elő. Ez utóbbi folyamat ismerhető fel a tályjai Gomboska kovaföld előfordulásánál. A rétegek itt az átlagnál jóval magasabban, 360—380 m tszf. szinten fekszenek. E kivételes teleptani helyzetnek két oka lehet: Vagy eredetileg, a vulkáni működés kezdeti szakaszában, magasabb szinten is meg volt a kovaföldakkumuláció lehetősége vagy a telepek megemelését és széttagolását a közeli, a kovaföldtelepekkel érintkező piroxénandezitfelnomulás eredményezte, amint azt a tárókban észlelhető kovaföld-szétmorzsolódás is tanúsítja. Az itteni andezitfedő súlyos teherként nehezedik a kovaföldösszletre, melynek eredeti nyugodt, szintes fekvését ezzel is megzavarta. A könnyű, leveles-palás kovaföldrétegek minden kis erőművi igénybevételre érzékenyen reagálnak.

Az is megfigyelhető, hogy az erózióbázis későbbi süllyedésével a magasabb szinten fekvő telepek anyaga alkalmas gyűjtőmedencékben mélyebbre vándorolt és sok szennyező alkatrész kíséretében újlag felhalmozódott. Ezt igazolja a bezáró fekü- és fedőrétegek átmosott, kevert, tehát másodlagos jellege. Főleg riolit- és andezithomok, aprószemű konglomerát és tufitos üledék kíséri e mélyebbfekvésű telepeket.



4. ábra. A) Eredetileg összefüggő kovaföldöv Cekeháza környékén. B) Eróziós medrek a kovaföldet részekre tagolták. Magyarázat: 1. Piroxénandezit-takaró, 2. Rioluttufa-összlet, 3. Kovaföld-Zóna. — A) Ursprünglich zusammenhängende Kieselsurzone in der Umgebung von Cekeháza. B) Zerteilung der Kieselsurzone durch Erosionstäler. Erklärung: 1. Piroxénandezitdecke, 2. Rhyolithuffkomplex 3. Kieselsurzone

A rétegeket felépítő diatomvázak felhalmozódása csökkentsósvízi, viszonylag nyugalmas, partközeli medencékben, kiédesülő tengeröblökben ment végbe, mely bizonyos mértékben még kapcsolatban állott a közeli nyílt tengerrel. Ezt igazolja a sajátos, kevert faunajelleg is.

Lényeges mozzanat, hogy a kovaföldrétegek mindig közvetlen riolituffafelszínre rakódtak, tehát a riolitvulkánosság folyamata alatt és közvetlen utána képződtek, mozgott akvatikus piroklasztikum keretében és kíséretében.

Az eddigi feltárások azt tanúsítják, hogy a kovaföldakkumuláció csak igen enyhe lejtésű, partmenti pászttáiban, kedvező vízmélységi és biológiai adottságok között jöhetett létre. Kiterjedése éppen ezért csak 100 m-es függőleges és vízszintes nagyságrenddel mérhető és értékelhető. Mélyebb szintekre már csak a felhalmozódás eredeti felületeiről sodort le a partmenti áramlás vagy csapadékvíz primér anyagot.

Tapasztalataink szerint csak úgy és csak ott maradhattak fent napjainkig elsőleges kovaföldtelepek, ahol valaminő hirtelen ráboruló, ellenálló képződmény: elkövósodott tufa, közelből származó eruptív homok, konglomerát vagy éppen fiatal andezitár a későbbi erózió ellen védelmet nyújtott. Feltehető tehát, hogy későbbi andezitlepek alatt is pihennek kovaföldrétegeket magukbázáló képződmények. Amint ezt az 1958. évi tályai mélyfúrás adatai is igazolják.

Perlitelőfordulások

A hegység közettani felépítésében fontos szerep jut a népgazdaságilag is jelentős perlités kifejlődésű vulkánitoknak. 1958. évi földtani felvétel kapcsán több új riolitperlitelőfordulás vált ismeretessé és tisztázódott az eddig kellő figyelemmel nem kísért perlitöv tszf. magassága is.

A perlitváltozatok közettani ismertetése ez alkalommal nem lehet célom. Azonban a perliték földtani helyzetének és tszf. magasságának tanulmányozásából az a tény bontakozott ki, amire már S z á d e c z k y E. is célzott, hogy a magmatömegek perlités kifejlődése és az egykori tengerszint között szoros összefüggés áll fent.

A perlitfolyásokat horzsaköves-perlitlapillis tufaszórás kísérte, ill. előzte meg (Mád, Szemere-hegy). E perlitfufák anyaga később mélyebb szintre is leszállítást nyert és áthalmazott, kevert kifejlődésben kíséri a lejtőket (Erdőbénye, Nagymondoha; Tolcsva, Térhegy stb.).

Bár perlitelőfordulás magasabb szinten is ismeretes (Tolcsva, Térhegy, Szokolya, Nagypáca), helyenként összefüggő perlitöv általában 120–240 m tszf. magasságban, helyezkedik el. A mélyebben fekvők már nem lávafolyások, hanem dagadókép-szerű tömeges felnyomulások (Pálháza, Gyöngykő-hegy). Telér jellegű áttörések Tolcsva-Térhegyen és a Bellő-dűlőben váltak ismeretessé.

A hegység bázisát alkotó többszáz m-es horzsaköves riolituffa összletet helyenként összefüggő perlitlapillis tufa kíséri (Tolcsva, Térhegy K-oldal; Nagymondoha D-i lejtő stb.).

Jellemző, hogy a perlitárak mindenhol horzsaköves riolituffára ömlöttek. Mintegy jelezvén, hogy az elsőként felhatoló vízdúsabb magmatömegek horzsaköves fáciesben szóródtak szét. A perlités kifejlődés már gázban szegényebb lává képviselője. K-dús vegyi összetétel mellett, a bőséges víztartalom és rohamos lehűlés a perlités közetalakulás elengedhetetlen feltétele. Megfigyeléseink azt is igazolják, hogy típusos perliték néha viszkózus magmatestként nyomultak a tufaösszletbe és csak későbbi erózió kapcsán jutottak napvilágra (Pálháza, Bérvénges).

A perlitéknek újabban kibontakozó ipari jelentősége az előfordulások tüzetesebb átvizsgálását és újabb lelőhelyek felkutatását teszi szükségessé.

A Tállya-Sastető, Erdőbénye-Várhegytető, Mád-Kakashegy tetővében sajátos, üvegűs perlitre emlékeztető piroxénandezitárak váltak ismertté, közelálló 310–320 m tszf. magasságban. Valószínűnek tartható, hogy a bázisos andezitmagma perlitjellegű kifejlődése és az egykori tengerszint közelsége között, miként a riolitperlitneknl, szoros összefüggés áll fent. Részletesebb kőzettani vizsgálatát 1958. évi felvételi jelentésben közlöm.

Összehasonlítás céljából ismertetem a két kőzet típus vegyi elemzésének adatait :
Elemző: N e m e s Lajosné, M. Áll. Földtani Intézet.

Szürke riolitperlit Abatújszántó, Krakó-h. É-i lejtő		Piroxénandezitperlit Tállya, Sastető Ny-i oldal	
SiO ₂	73,35%	.....	59,64%
TiO ₂	0,22%	.....	1,62%
Al ₂ O ₃	13,34%	.....	16,67%
Fe ₂ O ₃	0,76%	.....	3,39%
FeO	0,35%	.....	2,02%
MnO	ny	.....	0,07%
MgO	0,47%	.....	2,08%
CaO	1,34%	.....	6,35%
Na ₂ O	2,83%	.....	3,05%
K ₂ O	4,64%	.....	2,66%
P ₂ O ₅	0,07%	.....	0,26%
—H ₂ O	0,06%	.....	0,26%
+H ₂ O	3,34%	.....	2,22%
CO ₂	σ	.....	0,22%
	100,77%		100,41%

A kovasav merőben eltérő értékein kívül a Fe, alkália, valamint a Ca—Mg-tartalomban mutatkozik lényeges különbség.

Olivintartalmú andezitek

Olivintartalmú piroxénandezit eddig is ismert volt az erdőbényei Szokolya tető övében, mint a legutolsó lávaárak képviselője [7]

Az 1958. évi, Erdőbénye körüli kutatások alatt kiderült, hogy ÉNy—DK-i telérek alakjában több helyen is előfordulnak friss, fekete, porfiros olivint tartalmazó, sajátosan üveges jellegű piroxénandezitek.

Így a bényei Várhegy, a községtől D-re húzódó Csorgó-völgy, a tállyai Gomboska tetővében és több más telérszerű áttörésben (Nagyköves-árok).

Kőzettani bélyegek alapján egységes, egyidejű és fiatal kitérés termékeinek tekintendők. Földtani helyzetük tekintetében minden előbbi piroklasztitösszleten áttörő, bázisosabb, differenciált magmatömegek képviselői. Üveges kifejlődésük magmájuk gyors lehűlését tanúsítja. Vegyelemzésük 52,32% SiO₂ érték mellett magas femikus alkatrész-tartalmat tüntet fel:

FeO	6,32%	MgO	3,13%
Fe ₂ O ₃	1,77%	CaO	9,89%

Feltűnő az alkáliák alacsony értéke: Na₂O = 3,12; K₂O = 1,17%.

A vulkánitok és tengerszintfeletti magasságuk kapcsolata

A hegység piroklasztitjainak térszíni helyzete, kőzettani jellege és utólagos elbon tottságának adatai meggyőzően érzékeltetik, hogy a harmadidőszaki vulkánosság meg-

indulásakor a hegység területét javarészen tenger borította, melyből szigetként álltak ki később a vulkáni törmelékből és lávaárakból felépült magaslatok és gerincek.

Megállapítható, hogy a piroklasztit-tömegek nagymérvű felhalmozódásával, a feltöltődéssel a tenger visszavonulása, regressziója járt együtt. Majd később, mélységi anyag-tömegek áthelyeződése kapcsán süllyedés következett be, főként a vonulat peremén s a tenger a hegységsgégyeket újból előntötte.

Az akkori tenger visszahúzódását a fokozatos peremi feltöltődés, majd későbbi transzgresszióját a piroklasztit-tömegek víz alá merülése és helyenként halmirolitos átalakulása tükrözi. A vonulat belsejében a vulkáni törmelék, főként a kitorési központok körül magasabbra halmozódott. Így érthető, hogy e részeken a fiatalabb lávaárak is magasabb szintre ömltek.

Az egykori tengerszintet számos helyen kovasavas cementű riolitbreccsák, kevert riolit- és kvarcítbreccsák, limnokvarcitok és eruptív konglomerátok azonos térszíni elhelyezkedése jelzi. E másodlagos törmelékek, kovasavas lecsapódások, valamint másodlagos kaolin-, bentonit és kovaföld-akkumulációk az eredeti tengerszint alatt kísérik a hegységsgégyet lejtőit.

Ha a 200 m-es izohipszák lefutását kísérjük figyelemmel, érdekesen rajzolódik ki egy összefüggő átlagszint, mely a hegység területén az egykori riolitösszletet képviseli, felületén a haszonanyagok sorában fontos kvarcítpaláttal. Ez alatt az elkövődött tufák és másodlagos agyagásványos feldúsulások zónája következik. Természetes, hogy a vonulat központi részeiben a riolitos összlet 300–350 m-re is felemelkedik egyes helyeken.

A 350 m-es izohipszák lefutása viszont nagy vonásokban, de helyenként meglepő egyezéssel, a riolitösszletre ömlött andezitlávák átlagos térszíni elhelyezkedését tárja elénk. E felett az egyes andezittípusok már a legnagyobb, 6–700 m-re emelkedő, helyenként összefüggő, egységes tömeget alkotnak. Ez a 300–350 m-es térszín lehetett általában az andezit-vulkánosságot megelőző, riolit változatokból felépült centrális hegységfelszín. Ez a szintmagasság és jellegzetes kőzetfácies-sorozat a tufaösszleten kisebb ellentállásra talált csoportos andezitfelfolyomások periódusának kezdetét is rögzíti.

Volt tehát egy lankásan hullámos riolitos alaptérszín, melyre a viszonylag fiatalabb andezitvulkánosság termékei borultak. Ez a felszín a hegységperemeken általában alacsonyabban, a főtörésvonalak mentén, tehát a vonulat belsejében magasabban helyezkedett el. Úgy, hogy az andezitlávák az adott természetes lejtés irányában e riolitaljzatra borultak vagy abba lakkolitos—féllakkolitos jelleggel benyomultak.

A peremi lakkolitok tufafedője idők folyamán lepusztult s ma csupaszon, vagy félig fedetten emelkednek ki a körülfogó tufatérszínből.

A hegység eróziós völgyei e kemény, ellentálló eruptív testeket kerülték meg vagy ezek között haladnak. Sok helyen a puhább, bentonitos-kaolinos tufaösszletbe vágódtak. Haszonanyagok gyakran éppen ezen andezitbenyomulások és takarók körzetében találhatók.

Megfigyeléseink szerint az andezitlávák, figyelmen kívül hagyva a néha széles telékeket és lakkolitokat, átlag 300–310 m tszf. magasságú térszínre ömlöttek. Az árak vastagsága a peremeken 20–25 m, a központi részeken több száz m 300 m-nél mélyebb szinten csak teléralakban vagy lakkolit jelleggel felfolyomult andezittestek találhatóak.

A szóbanforgó átlagtérszín a völgyek mederfeltárásaiban és a peremi lejtők erodált, lepusztult felületein állapíthatók meg. A mélyebb szintre lenyúlt lávaárak elvékonyodott kőzetanyagát az erózió már eltávolította.

A hegyi- vagy tufadarázkő

A tokaji hegység felépítésében fontos szerepe van a finomabb—durvább horzsaköves riolittufáknak. Jelentékeny részük még tengerbe hullott s ezért bizonyos, változófokú kaolinos-bentonitos átalakulást szenvedett. Másik részük, az egykori felszínen fekvők és kovasavas termák hatásának kitétek, többé-kevésbé elkovasodtak. Az eredeti horzsakőlapillik helyén porszerű, kaolinos termékek jelentek meg, majd ezek is kiporlódtak. Ilyenformán likacsos, ellentálló közettípus fejlődött ki, melyet a hegység lakói hegyi- vagy tufadarázkőnek neveznek.

Mindenhol előfordul, ahol egykor kovasavas-termális tevékenység volt. Regionális elterjedése és gyakran tekintélyes vastagsága figyelmet érdemel, mert jól szellőző, kedvelt épületkő. A felszínközeli darázkő szolgáltatja a felületet borító nyiroktalajok sok, rúpacsos, ellentálló törmelékét.

Az a kovasodási folyamat, mely hosszas termális működés esetén a horzsaköves riolittufát darázkővé alakította, tovább folytatódhatik. A tufa eredeti anyaga kilügződik, elszállítás nyere helyébe a fokozatosan felhalmozódó kovasav kerül. Így alakul át a tufa csaknem kizárólag kvarcásványokból álló (kvarc, kalcedon, opál) „másodlagos kvarcittá”. Tüzetesebb vizsgálattal benne még apró horzsakő-maradványokat és néha kevés tufaállományt is találhatunk (5. ábra).

Zöldtufák

A hegységben több helyen előfordulnak finomszemű, egyenletesen zöldre színeződött riolittufák, melyek keskenyebb-szélesebb pásztákban, sárgásfehér, majd fehér tufákba történő átmenettel jelennek meg (Tolcsva, Patkó-hegy K-i oldal és tetőv stb.). Közelebbi vizsgálatuk rávezetett, hogy zöld színüket finom eloszlású, kolloidális kloritól nyerték, mely keringő oldatokból a tufába szüremkedett és egyenletesen átjárta.

Megjelenésük legtöbb esetben andezitlakkolitokhoz kapcsolódik. A zöldtufa a még mélyben rejtőző vagy csak félig-meddig takart andezittestet burokszerűleg fogja körül (Tolcsva, Nagypatkó ÉNy-i lejtő). Itt a bentonitosan átalakult riolittufa szintén halványzöld színű. Feltette fehér kaolinos bentonit jelenik meg a Rigócska-árok menti feltárásokban.

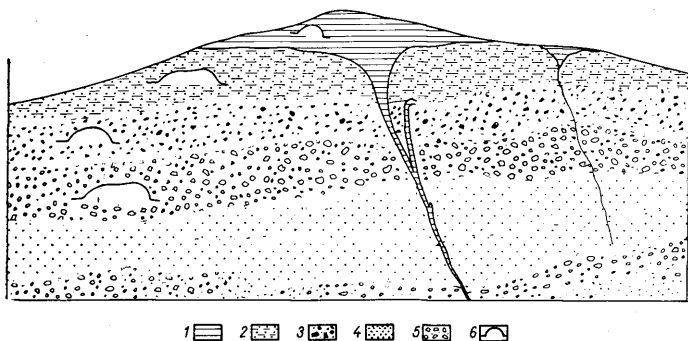
Újabb adatok a Mád körüli vasokkerképződés kérdéséhez

Az 1958. évi felvétel kapcsán új megvilágításba került a mádi Diósréten ismert vasokkerbánya ércének problémája is. Keletkezésének magyarázatával Bartók, Pantó és Koch foglalkozott. Felfogásuk nagyjából megegyező. A limonit felhalmozódását kovasavas termális működéssel hozták kapcsolatba.

1958 őszén a Dióspatak medrében kaolinra mélyített akna 12 m-ig piritdús, kaolinos riolitbreccsában haladt, de nem érte el a fekvő piroxénandezitet. A 250 m-re, DNy-ra telepített Szederke-árok fúrás, több m vastag kaolinos-bentonit alatt pirites piroxénandezitet harántolt.

Több közeli fúrásban is jelentkezett az áthalmozott tufaösszetel alatt pirittartalmú, átalakult kőzet. Így nyilvánvalóvá vált, hogy a Bomboly-Dióshegy térségében lakkolitos jellegű andezitintrúzió hozta magával a piritképződéshez szükséges S-tartalmat, a hegység több helyére jellemző szolfatára-működés és nyilván H_2S -oldatok kíséretében.

Feltehető, hogy a mádi vasokker a mélyebben fekvő, kezdetben lefolyástalan, hegykúpok közti kis medencében felhalmozódott pirít anyagából képződött, kevés kovasavas kiválás és $CaCO_3$ kíséretében. Így nemcsak vegyileg, hanem mechanikailag is



1 2 3 4 5 6

5. ábra. Elvi szelvény a kvarcítpalást és a körzetében átalakult tufaváltozatok kapcsolatának érzékeltetésére. Magyarázat: 1. Hidrokvartzit. 2. Elkovásodott riolittufa. 3. Darázsok, kaolinós riolittufa. 4. Ásványtufa. 5. Horzsaköves riolittufa. 6. Feltárás. — Profilskizze zur Veranschaulichung der Zusammenhänge von Quarzithülle und der anliegenden umgewandelten Tuffarten. Erklärung: 1. Hydroquarzit, 2. Verkieiselter Rhyolithtuff, 3. „Hornissenstein“, kaolinischer Rhyolithtuff, 4. Kristalltuff, 5. Bimsstein-Rhyolith, 6. Aufschluss

indokolt a hegység területén több helyen megismert limonit-felhalmozódás képződési folyamata.

Autochton és allochton vulkáni üledékek

A Tokaji-hegység D-i részének, így Mád környékének és a Szerencs—Tállya-i öbölnek tanulmányozása érdekes perspektívát tárt elénk a hegységszegély közettani felépítésének vonalán is.

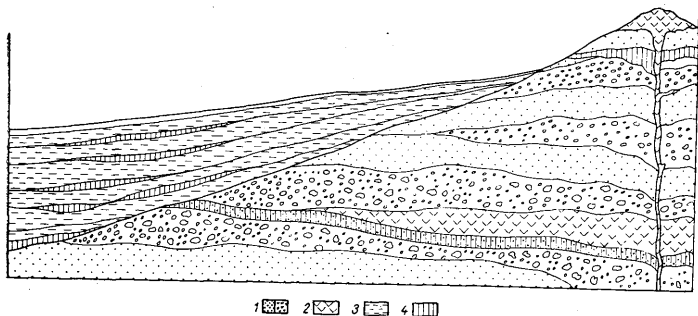
A tortonai és szarmáciai vulkánosság piroklasztikumának és lávatömegeinek egymástratelepülésével fokozatosan emelkedett ki hegységünk a tengerből. Kőzetváltozatai primér településben, tehát autochton helyzetben azonban csak a hegység belsejében, magasabb szinteken s főleg mélyebb völgymenti feltárásokban ismerhetők fel.

A hegylejtőket viszont a hegység kőzetanyagainak lehordásából és felhalmozódásából keletkezett vékonyabb-vastagabb, kevert üledékanyagból álló, másodlagos, allochton lepel fedi. Ennek kőzetanyaga a hegységből lefutó, torrens vizek dinamikai ereje által átmosott és osztályozott.

Nagy Alföldünk több ezer m-es süllyedéke lassanként, a hegységperemek felől, annak kőzetanyagával töltődött fel.

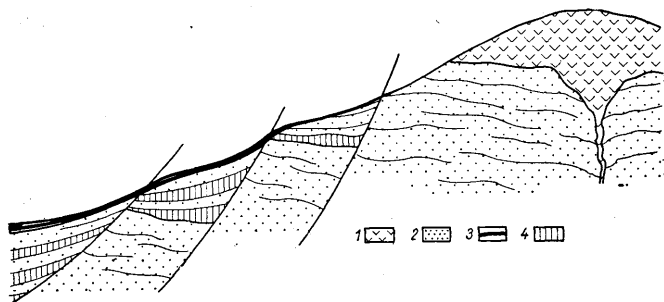
Kezdetben főleg piroklasztitok durvább-finomabb anyaga jutott le mélyebb szintekre, sajátos, átmosott, eredeti szerkezetében megváltozott rétegtagokban. Később a helyi és távolból szállított különböző kőzetváltozatok keveredtek s a medence belseje felé egyre vastagodó, allochton üledékösszet borult, másodlagos takaróként a fekűt alkotó vulkáni hegységre (6. ábra).

Nemcsak földtani és közettani jelentősége van e folyamatnak. Újabb mélyfúrások alapján figyelemre kell méltatnunk azokat az iparilag felhasználhatónak ígérkező nyersanyagkészleteket, melyek a vonulat mélyebbbszinti lejtőit, különböző csoportosulásban és kifejlődésben borítják. Különösen a peremi vetők kibillent kőzettömegeinek vállapja kedvezett az agyagásványos felhalmozódásoknak. Ezekben a laposlejtőjű, vályú vagy teknő alakú mélyedésekben jöttek létre a természetes úton átiszapolt, jóminőségűnek vagy megfelelő eljárásokkal javíthatónak ígérkező bentonit- és kaolintepek.



6. ábra. Autochton és allochton piroklasztikumok kapcsolata (elsődleges és másodlagos haszonanyagtelepek). Magyarázat: 1. Autochton riolitufa-összet. 2. Riolit- vagy kvarcit-fedő. 3. Allochton szegélyi üledékek. 4. Haszonanyagú (kaolin, bentonit) telepek. — Zusammenhänge autochthoner und allochthoner Pyroklastite (Lagerstätten primärer und sekundärer nutzbarer Mineralien). Erklärung: 1. Autochthoner Rhyolithuffkomplex. 2. Rhyolithisches oder quarzitisches Hangende. 3. Allochthone randliche Ablagerungen. 4. Lagerstätten nutzbarer Mineralien (Kaolin, Bentonit)

A meredekebb lejtőkről, sajnos, ez az allochton haszonanyagpalást már lepusztult, de védettebb helyeken, gyors ütemben rájuk borult fedőrétegek árnyékában még sok hasznosítható anyagkészlet maradt fent, melyeknek fúrásos feltárása még a jövő feladata (7. ábra).



7. ábra. Hegységperemi vetők vápáiban másodlagos bentonitfelhalmozódások. Magyarázat: 1. Riolit. 2. Autochton és allochton tufa. 3. Nyiroktalaj. 4. Bentonit. — Sekundäre Anhäufungen von Bentonit in den Mulden randlicher Verwerfungen. Erklärung: 1. Rhyolith. 2. Autochthone und allochthone Tuffe. 3. Waldboden. 4. Bentonit

E pár kiragadott példával kívántam illusztrálni a hegységben észlelt földtani és közettani összefüggéseket, melyek nemcsak mélyebb betekintést engednek meg a sokrétű fizikai, de főként geokémiai folyamatokba, hanem a további kutatásoknál gyakorlati szempontból is figyelmet érdemelnek.

IRODALOM — LITERATUR

1. Lengyel E.: Die geol. u. petr. Verh. der Umgebung von Komlóská. Acta min. etc. Szeged, 1927. — 2. Lengyel E.: Die geol. u. petr. Verh. des Tokaj-hegysíjaer Gebietes zwischen Tolcsva u. Komlóská. Acta min. etc. Szeged, 1928. — 3. Pantó G.: Mádi vasércelőfordulás. Évi Jel. Budapest, 1948. — 4. Koch S.: Mád és Regéc környékén fekvő vasércelőfordulás. Évi Jel. Budapest, 1950. — 5. Lengyel E.: Jelentés az 1954. évi Tokaji-hegységi felvételeiről stb. M. Földtani Intézet. Irattár. — 6. Lengyel E.: Abaujszántó környékének földtani viszonyai. Évi Jel. Budapest, 1956. — 7. Lengyel E.: Erdőbénye környékének földtana. Évi Jel. Budapest, 1957. — 8. Székyné Fuchs V.: A komlós-kai bentonit keletkezése. F. Közlöny, Budapest, 1957. — 9. Lengyel E.: A Tokaji-hegység K-i peremének földtani felépítése Erdőbénye—Tolcsva—Erdőhorvati környéken. Budapest, 1957 (F. Int. Adattár). — 10. Lengyel E.: Sima környékének földtani és közettani viszonyai. Budapest, 1958 (F. Int. Adattár). — 11. Lengyel E.: Jelentés a Tokaji-hegységben 1958 folyamán végzett felvételeiről és nyersanyagkutatásról. Budapest, 1958. — 12. Szádeczky K. E.: A vulkáni hegységek kutatásának néhány alapkérdéséről. F. Közlöny, Budapest, 1958. — 13. Lengyel E.—Mándy T.: A Tolcsva környéki bentonit genetikai viszonyai. F. Közl. LXXXVIII. 4. Budapest, 1958.

Geologisch-petrographische Beobachtungen im Tokajer-Gebirge

Dr. E. LENGYEL

Verfasser teilt die neuesten geologischen und petrographischen Angaben aus den Ergebnissen der in den letzteren Jahren durchgeführten Forschungen im Tokajer Gebirge mit.

Die regionale Quarzithülle und die mit ihr genetisch verbundenen Anhäufungen von Tonmineralien (Kaolin, Bentonit) werden als Ergebnisse silikatisch-hydrothermalen Aktivität angesehen.

Der Verfasser stellt die identische topographische Höhe der Quarzithülle an den Gebirgsrändern fest, sowie ihre Zergliederung durch Denudation und ihre Verschiebungen durch randliche Tektonik. Er legt die Richtlinien für die Methoden und lokalen Varianten der zukünftigen Forschung nieder.

Man kann innerhalb des Gebirgszuges drei Bentonithorizonte feststellen. Die höheren liegen in primären, autochthonen Pyroklastiten, die tieferliegenden an Verwerfungsflächen und in den allochthonen, umgehäuften vulkanischen Stoffen der Gehängeschutte. Verfasser beschreibt auch die ursprünglichen Zusammenhänge der Kieselgurzonen, ihre kennzeichnende topographische Lage und Zerklüftung.

Die topographischen und vulkanologischen Gegebenheiten der Rhyolithperlite werden festgesetzt. Auch die vom Verfasser schon seit längerer Zeit erkannten, jetzt an mehreren Stellen vorgefundenen Andesitperlite und ihre enge Verbindung mit dem damaligen Meeresniveau werden besprochen.

Die olivinhaltigen sog. basaltischen Andesite sind die Produkte einer und derselben Magmaeruption.

Die Massen von jungem Pyroxenandesit haben sich in einer Höhe von durchschnittlich 300 m ü.d.M. auf die damalige rhyolithische Oberfläche ergossen.

Weiterhin besprochen werden die Bildung der eigenartigen „Hornissenstein“; die genetischen Zusammenhänge der grünen Tuffe; sowie eine neue Erklärung der Genese der Eisenokker von Mád.

Endlich werden die genetischen Zusammenhänge der mächtigen umgehäuften pyroklastischen Gehängeschuttdecken des Gebirges mit den in ihnen befindlichen nutzbaren Tonmineralien behandelt.