

A DUNAZUGHEGYSÉG ANDEZITTERÜLETÉNEK FELEPÍTÉSE

Irta: LENGYEL ENDRE

Első vázlatos leírások után (1, 3, 4, 15, 18) a területet részletesen KOCH A. (5) tanulmányozta 1871—74-ben. SZABÓ (19) főleg közettani szempontból nyújt bővebb és korszerűbb tájékoztatást. A különböző andezitek megjelenését típuskeveredéssel magyarázza és közetbeolvasztással kapcsolatos elméleteknek úttörőjévé válik. 1902-ben SCHAFARZIK (16) újratérképezte a hegység egyes részeit s az andezitek felnyomulásának időpontját az alsó- és felső-mediterrán határára rögzítette. VENDL A. (23) a hegység K-i peremét és visegrád-körülí részeit tanulmányozta s több korszerű hegy szerkezeti megállapítást tett. LENGYEL (6, 7, 8) a területre vonatkozó földtani és közettani megfigyelését több tanulmányban közölte. GULYÁS (2) a két Csikóvár, SZÜCS MÁRIA (21) a pilismaróti és dömösi közetek vizsgálatával foglalkozott. TAKÁCS (22) főként közetvegytani adatokkal egészítette ki ismereteinket. Ujabban MAJZON (11) Leányfalu környékének, WEIN (24) Szentendre, SZALAI (20) Pomáz területének földtani megismeréséhez szolgáltatott bőséges adatot, LENGYEL (10) a pilisszentlászlói andezitek idegen közetzárványait tette vizsgálat tárgyává.

Domborzat, vízrajz

A Dunazughegység szerves kapcsolatban áll az É-ra fekvő Börzsöny-hegységgel. Földtanilag nem önálló egység, mint ahogyan az Alföld peremén elhelyezkedő «vulkáni koszorú» többi tagjával is összefügg. Minden jel arra vall, hogy a *Kárpátokon belüli vulkanizmus egyellen, hatalmas központi magmatűzhely (batolit) felett alakult ki és a vulkáni lánc minden tagja egymással származásbeli kapcsolatban áll.*

A Dunazughegység domborzatára a tömör közetek tömegeinek elhelyezkedése nyomja rá bélyegét. A lávaárak, takarók, lakkolitok, mint kemény gerincek és magok jobban ellentállnak az erózióknak és a völgyképződés a viszonylag puhább, lazább közetfajtákban indult meg.

A vízvázalstó a hegység belsejének ívalakú tengelyében fut végig Visegrádtól kiindulólág — Pilisszentlászlón át Dobogókő és Pilisszentlélek felé. Itt a Kétfükkfa-nyeregnél lendül fel a Pilis gerincére úgy, hogy a patak-hálózat vízmennyiségét, Esztergom—Dömös között, a Duna vezeti le. A maróti gerinc É—D-i elhelyezkedése ÉK—K-i irányba kényszeríti a kisebb patakok vizét. Ez az érdekes földrajzi elhelyezkedés igazolja, hogy a letaroló működés, mely a hegység peremén indult el és minden irányból egyen-

letes ütemben halad befelé, még nem jutott el a hegység főtömegének szét-szabdalásáig. A vízhálózat további alakulása ma is folyamatban van és ebben a hegység közettani felépítése játszik irányító szerepet.

Földtani felépítés

A Dunazughegység rétegtani felépítése és szerkezeti formakincse változatos. A magmás képződmények fekvője a hegység Ny-i felében felső-oligocén, K-i felében, főleg a DK-i peremen alsó-miocén homokos-agyagos üledék.

A hegység legidősebb képződménye az esztergomi Várhegy triász mészkőve és dolomitja. Hasonló mészkő és dolomit alkotja a hegység mélyebb talapzatát, amint azt a Ny-i perem tufaiban előforduló ököl-fejnagyságú zárványok tanúsítják (Vaskapuhegy, pomázi Holdvilágárok).

Az *alsó-oligocén* hárshegyi homokkő jellegzetes partmenti lerakódás, melynek anyaga a triász-eocén alaphegység peremén ülepedett le és nagyjából egyező magasságban fogta körül a szigetként kiálló rögöket. Kőzetanyaga távolabbról származott, de a mészkő-dolomit-hegység törmeléke is közkeveredett.

A *középső-oligocént* agyagos, alárendelten homokos kiscelli agyag képviseli, mely az esztergomi Tamáshegy és a Vaskapuhegy lejtőin, továbbá a dunabogdányi Csódi-hegy Ny-i és DNy-i feltárásaiban bukkan felszínre.

A *felső-oligocén* egy alsó, elegyesvízi és egy felső, sósvízi rétegsorral szerepel. Az alsó kékesszürke, helyenként okkersávós, gyakran vékonyleveles agyag, homok közbetelepülésekkel és vékony barnakőszéncsíkokkal. Benne *Cyrena semistriata*, *Potamides plicatus*, *P. margaritaceus*, *Neritina picta*, *Corbula carinata* gyakori.

A felső sósvízi rétegsor szürkésfehér homok, kékessárga agyag betelepülésekkel, *Pectunculus*, *Arca* és *Turritella* fajokkal.

A felső-oligocén homokos-agyagos rétegeiben helyenként finom andezittufa vagy agglomerátum jelenik meg. A gránátos biotitandezitfeltörés tehát már a felső-oligocénben megindult.

Az *alsó-miocén* anomyás, homokos-agyagos-kavicsos rétegei egyező településsel, éles határ nélkül borulnak a felső-oligocénre. A tufabetelepülések száma és vastagsága felfelé egyre nő, a savanyúbb dacitos-riolitos tufa helyét andezittufa foglalja el.

A tufaközbetelepülések pontosan jelzik a vulkáni működés paleogén kezdőpontját és fokozatos erősödését, mely a középső-miocén végén nagy andezitagglomerátum és lávatömegek megjelenésével tetőpontját érte el.

A *középső-miocént* a hegység K-i szegélyén homokos üledékek képviselik. Az erőteljes vulkáni működés ekkor már feltöltötte termékeivel a hegység területének központi öbleit és peremeit. A *sarmata* mészkő csak elszórt foszlányokban jelenik meg.

Levantei kavicstakaró foszlányai a hegység DK-i peremén találhatóak.

Az eredetileg összefüggő lösztakaró csak szétől védett D-i és K-i lejtőkön s katlanszerű völgyekben maradt meg. Elsődleges lösz alig találunk, legnagyobb része keveredett, átmosott másodlagos lösz.

Az andezithegyek lankásabb lejtőit nyirok fedi. A lösz és nyirok mindenféle arányban keveredett egymással, néhol márgás, homokos, agyagos anyaggal is.

Az *alluviumot* ártéri üledékeken kívül a leányfalui Varjúkút édesvízi mészköve és a Dömöskapu előtti lejtők szennyezett, meszes üledéke képviselik. A mészanyag az andezitfeltöréssel kapcsolatos hévforrások üledéke. Futóhomok a Duna árterületeit borítja helyenként (Pilismarót) szélesebb partmenti sávban.

Az andezithegység fejlődéstörténete

A paleogénben megindult, meg-megújuló és fokozatosan erősödő tufaszórás után a mélyben sokáig vesztelő magma gázszegény savanyú lávája csökkent hőmérsékkel, rejtett vulkáni működés keretében, lakkolitok alakjában nyomult felszínközébe. Ilyen a Csódi-hegy gránátos, továbbá a szentendrei Kikhegyek amfibolos andezitje, valamint a pomáz—pilisszentléleki riolitos külsejű, gránátos és gránátmentes idősebb biotitandezit. Megtaláljuk a lakkolitos jellegű, savanyú idősebb andezitet a hegység belsejében is (Öregpáphegy ÉK-i oldala). Ez jelzi a harmadidőszaki vulkáni működés első szakaszát.

Hosszabb szünet után a hegység központi részében bázisosabb biotit és biotitamfibolandezit jelenik meg nagyobb kiterjedésű lávatarakok alakjában (Pilisszentlászló). Jellemző ezekre a vegyi összetétel ingadozása és a különböző fokú hidratációk. A gránát helyenkénti megjelenése agyagos-meszes üledék beolvasztására utal.

E lávatarakok szintjében (Pilisszentlászló, Pilisszentkereszt, Pomáz) olyan fehér, horzsaköves, gránáttartalmú andezittufát találunk, amelyen zárványként szögletes, zöldesszürke agyagpala, sötétszürke és rózsaszínű mészkő és szürke vagy fehér kvarckavics zárványokat tartalmaz. A törmelékes anyagot magába záró andezittufa meg-megújuló kitörések kezdeti szakaszából származik, melynek során kürtök vagy vulkáni hasadékok megtisztítása, felnyitása következett be.

A középső-miocénben az előzőknél bázisosabb piroxénos amfibol és amfibolos piroxénandezit színben és szerkezetben változatos típusai jelennek meg, nagymennyiségű agglomerátumos tufa kíséretében. E vulkáni lepelképződmény 2—300 m, de a leghevesebb működések vonalain (Dobogókő, Nagykeserűs) 4—500 m vastagságú, ezeket a későbbi erózió tárta fel a terület központi részében.

A szigetmonostori 42 m magas feltárás tufarétegeinek szín- és szerkezetbeli sokfélesége jól szemlélteti a szakaszos vulkáni működés tér- és időbeli változékonyságát.

A kiterjedt piroxénamfibolandezit lávaárak főképpen a Visegrád—Pilisszentlászló—Dömös háromszögben borultak egymás fölé.

Később egyes törésvonalak mentén a vulkáni működés újra megélné. A kitörések még bázisosabb tufával és agglomerátummal többszörösen váltakozó piroxénandezitet eredményeztek, központi jellegű réteg-

vulkános (Szentendre: Böksőhegy, Kapitányhegy, Kukachát), vagy elnyúló árák alakjában (Dömös környéke, Öregpaphegy).

Ezzel a rövid ideig tartó működési szakasszal elhalkult a vulkáni tevékenység.

Hegységszerkezeti megfigyelések

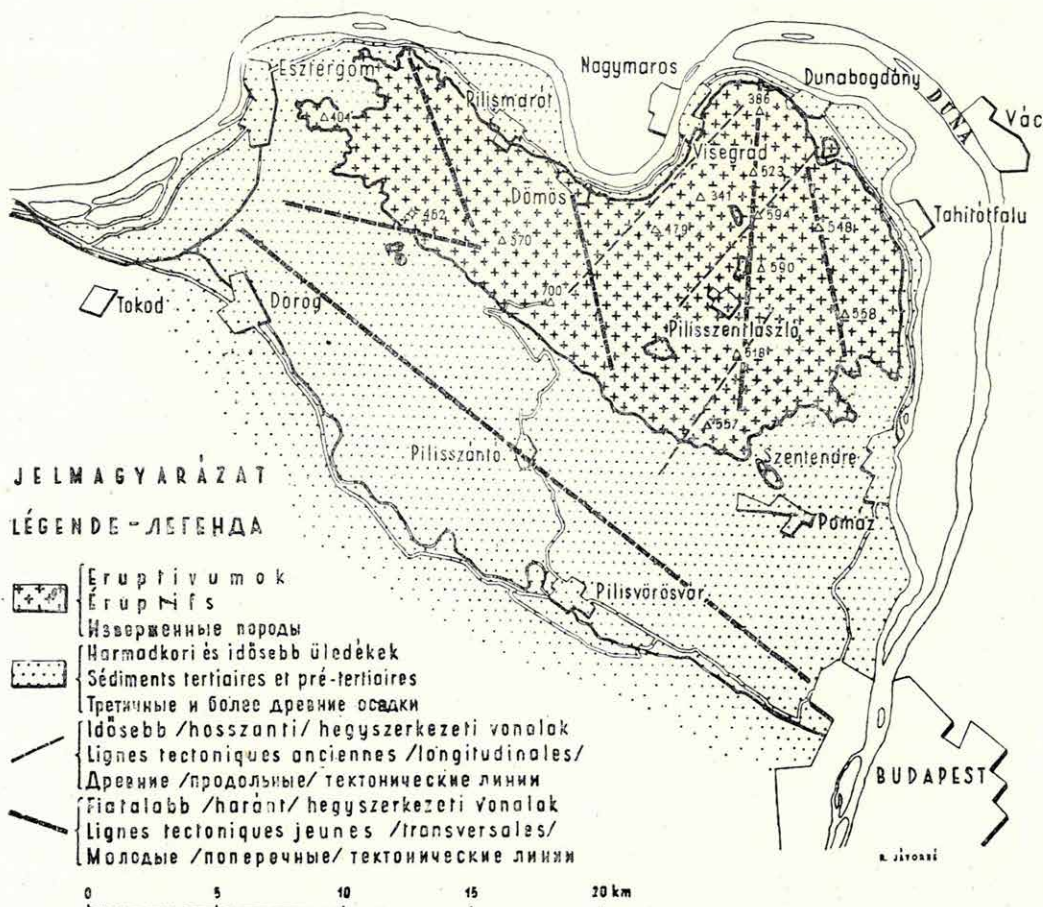
A Dunazughegység középhegységeinkre jellemző ÉNy—DK-i és ÉK—DNy-i törésrendszer mentén alakult ki. A hegységben a harántirányú ÉNy—DK-i szerkezeti elemek fontosabbak, ami az andezittömegek elhelyezkedésében jut kifejezésre (1. ábra).

A DUNAZUGHEGYSÉG SZERKEZETI VÁZLATA

ESQUISSE TECTONIQUE DE LA MONTAGNE DUNAZUG

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕКТОНИЧЕСКАЯ КАРТА ГОР У ЗАКОУЛКА ДУНАЯ

FELVETTE - LEVÉ PAR - СОСТАВИЛ : LENGYEL ENDRE



Legnagyobb törésvonal a Dobogókő és Nagykeserős-gerinc vonalában jelölhető ki, melynek mentén hatalmas agglomerátumtömeg szóródott a felszínre. A K-i szárnyon hasonló irányú az Öregpaphegy—Szentlászlóhegy—Nyerges, valamint az Úrasztala—Öregbükktető—Vöröskősziklatető vonulata is. A törés iránya Pilismaróttól Ny-ra ÉD-ivé válik.

A törésvonalak határolta rögök a hegység középső részén helyezkedtek el legmagasabban úgy, hogy a fekvő oligocén-miocén üledékei itt átlag 400 m magasságban találhatóak meg (Pilisszentlászló, Bükki-pusztta, Körtvélyes-pusztta). A kezdeti vulkánosság törmelékanyaga erre a fentakadt, magasabb térszínre rakódott.

Hegységünk területén a mélybesüllyedt mezozói képződmények jelenlétéről az andezit és andezittufa gyakori mészkő- és dolomitzárványai tanúskodnak.

A vulkáni működés négy, különböző erősségű szakaszban zajlott le, ez a tektonikai történések ütemességét is jelzi. Az első kettő, minden valószínűség szerint, a paleogénben, a középalpi gyűrődések szávai fázisában pergett le, az utolsók pedig a fiatalabb stájer-fázisban fejeződtek be.

Legmélyebb kezdeti lezökkenés Pilisszentlászlótól ÉNy-ra következett be. Itt alakult ki a vulkáni tevékenység egyik nagyobb erejű központja, ahol nagy kiterjedésű lávaárak borultak egymásra. Későbbi törések e kemény mag körül létesültek. Peremi vetők legszebb példája a szentendrei Kőhegy meredek agglomerátum-fala.

Az andezitképződmények kifejlődése

Az első kitörési szakasz savanyú lávái (gránátos biotit és biotitamfibol-andezitek) lakkolitok alakjában szilárdultak meg. A burkoló rétegeket boltozatszerűen meg is emelték, meg is pörkölték (dunabogdányi Csódi-hegy, a szentendrei Kikhegyek, a pomáz—pilisszentléleki gránátos és gránátmentes biotitandezit lakkolitjai). Hasadékfeltöréseknél elnyúlt lávatömegek alakultak (Cserepeshegy, Babi-hegy, Rámhegy).

A Dunazughegységben nagy szerepet játszanak a telérek. Tömegük, felületi kiterjedésükhöz képest csekély. Egy részük valódi kőzettelér, rendszerint bázisosabb, mint a bezáró kőzet. Találunk helyenként telepteléreket is, amelyek egyes szakaszokon a tufarétegekkel konkordánsak. A fedőrétegek lekopása után keskeny lávaárnak tűnnek fel (Dömörkapu, Mátyásbérc). Máshol áthatoló településük észlelhető jól (Baglyashegy). Csapásuk ÉNy—DK-i, ritkábban ÉK—DNy-i. Vastagságuk 0,5—25 m között változik. A határszalagban néha színbeli eltérés észlelhető (Öregpaphegy ÉNy). Környezetükből néha meredek falként emelkednek ki (Kis- és Nagy-kilián K-i oldal).

A hasadékok, rések kitöltése gyorsan ment végbe, amit a telérközetek üveges kifejlődése bizonyít. Érintkezési hatás ritkán észlelhető.

A hegység K-i és DK-i peremén nagy elterjedésű az andezittufa. A vulkáni törmelékanyag nagyobb elterjedésű lehetett, de csak ott maradt meg, ahol lepusztulástól a ráömlött lávaár megvédte.

A tufa borsó-diónagyságú lapillidarabjai túlnyomórésztben endogének,

alárendeltebb mennyiségük származik a vulkáni csatornák kőzetalából. Egyes tufarétegekben az alaphegység zárványai jutnak túlsúlyba (a Holdvilágárokban mészkő, pala; pilisszentlászlói Malompatakban mészkő, márga, kvarcit).

Egyes tufafajták víz alatt erős diagenézist szenvedtek, kaolinosodtak. Rétegzettség leginkább a mélyebb szintek tufáinál észlelhető, ami bizonyítja, hogy csendes öblökben ülepedtek le. A legtöbb tufa agglomerátumos, a vulkáni bomba- és lapillitőmeget finomszemű tufaanyag zárja magába. Tiszta ásvány- és hamutufa csak vékonyabb rétegekben, padokban fordul elő, főként a hegységperemeken (Szigetmonostor, Szentendre). Egy részük kovasavas átitatás révén igen megszilárdult.

A harmadidőszaki vulkánosság időrendje

A harmadidőszaki kiömlési kőzetek megjelenési idejének kérdésével több kutató foglalkozott. A geológusok véleménye általában megegyezik abban, hogy a vulkáni tevékenység Ny-ról K-felé tolódott el és hogy a kitörési sorozat savanyú tagokkal vette kezdetét.

A Dunazughegység újrafelvétele lehetővé tette a korviszonyok részletesebb tanulmányozását, amelyeknek eredményeit a következőkben foglalhatom össze.

A vulkáni tevékenység két jól elkülönülő hegységképző fázisban és kőzettanilag elhatárolható négy szakaszban pergett le (I. táblázat).

A vulkáni működés szüneteiben a különálló magmafészkekben szétkülönülés indult meg, ezért a kezdeti savanyúbb kőzetváltozatok után semleges, majd bázisos, piroxénandezites lávatómegek jutottak a felszínre. Kőzetbeolvasztás sok esetben megzavarhatta az elkülönülés egyenes vonalát.

Földtani keret

A Dunazughegység andezitterülete nem önálló földtani egység, hanem a Börzsöny D-i tartozéka. Összetartozásukat az 1952. évi Dunamederfúrások is igazolták. Néhány m-nyi kavics alatt összefüggő tömör andezit- és agglomerátum-tömegek helyezkednek el.

Hegységünk szerkezetileg a Pilis és Nagyszál triász tömege között foglal helyet. A két pillér közti terület lépcsőzetesen lezökkent s a keletkezett fő- és haránttörések mentén nyomultak fel a süllyedő kéregrészeket nyomására a lávatómegek.

Ha a Dunazughegységgel kezdődő s a Tokaji-hegységig terjedő, 260 km-es vulkáni ívben a kőzetek vegyi összetételét kísérjük figyelemmel, azt tapasztaljuk, hogy a szárnyakon savanyúbb, a központi részeken (Cserhát, Mátra) főként bázisosabb magmatömegek jutottak felszíni kialakulásra. Az alaphegységre közvetlenül mindenhol savanyú vulkáni törmelék borult. A Börzsöny—Mátra vonalán a fiatalabb piroxénandezitek áttörték a savanyúbb andezit-változatokat és anyaguk sok helyen keveredett.

A kitörések a Dunazughegységtől DNy-ra is lezajlottak, amit a dunántúli kiömlési kőzetek megjelenése igazol, főként a Velencei-hegységben,

Å Dunazughegység vulkáni működésének időrendje

		Közettypus	Kor	Megjelenési forma
II. Hegységképző-fázis	4. kitörési szakasz	Piroxénandezitek és tufáik Hosszabb megszakítás	Középső-miocén végén	Kisebb tömegű tufaszórás, lávaárakkal. Uralkodólag központos kitörések, telérek Lepusztulás
	3. kitörési szakasz	Amfibol- és piroxén-amfibolandezit és andezittufa Rövidebb megszakítás	Középső-miocén elején	Vulkáni lepelképződmény (4—500 m vastag), telérek, lávaárak, kisebb központos kitörések
I. Hegységképző-fázis	2. kitörési szakasz	Fiatalabb biotit-amfibolandezit és andezittufa. Helyenként riolit- vagy dacittufa Hosszabb megszakítás	Alsó-miocén végén (Stájer-fázis)	Lávaárak, telérek, lakkolitok. Kisebb tömegű vulkáni törmelékszórás Lepusztulás
		Hiperszténes amfibolandezit és andezittufa Rövidebb megszakítás	Felső-oligocén	Kisebb lávatarakók Kitörés erőssége Ny-ról K-felé tolódik el
	1. kitörési szakasz	Idősebb biotitamfibol- és amfibolandezitek és andezittufa	Felső-oligocén	Lávaárak, telérek a hegység középső részében. Agglomerátumos andezittufa
		Gránátos biotitandezitek és andezittufa	Felső-oligocén (szávai-fázis)	Nagykiterjedésű tufaszórás, összefüggő tufalepel, lakkolitok. Riolit- és dacittufa közbetelepülések
	Riolit- és dacittufa	Eocén és oligocén	A hegységben és attól D-re és DNy-ra	

Növekvő bázisosság

Sárszentmiklósnál, a Mecsekben. A Pilis Ny-i oldalán, Kesztlöcénél felnyomult piroxénos amfibolandezit vegyi és közettani szempontból megegyező a Dunazughegység főtömegét felépítő kőzetekkel. Ez nemcsak a Pilis két oldalán feltört andezitek azonos származását, de egyidejű képződését is igazolja.

Ércimpregnációk

Kisebbségi ércbehintés a Dunazughegység több helyén észlelhető (Dömörkapu, Visegrád és Pilismarót környéke). Nagyobb területen a dömösi Lepence-patak mentén ismerhető fel, részben piritbehintés, részben pirit-zsinórok alakjában.

Az ércimpregnációs öv csapása ÉÉK—DDNy-i, ami megegyezik a breccsás biotitamfibolandezit vonulatával. A piritbehintés nagy területen oszlott meg és így számottevő ércfelhalmozódást nem eredményezett.

Lepencevölgyi elemzési adatok (elemző: SÍMÓ BÉLA):

	Fe	S
1.	5,08%	3,81%
2.	4,67%	3,30%

A dunabogdányi Csódi-hegy körüli magnetittelek a lakkolit érintkezési sávjából kerültek elő. A magnetites ércdarabok elsődleges lelőhelyét sem itt, sem Dömös (Ágashegy É-i lejtő) környékén nem sikerült megtalálni. Nem lehetetlen, hogy mindkét területre a Duna szállította máshonnan, a jelenleginél jóval magasabb vízállás idején.

Újabb közettani adatok

Pilisszentlászlótól ÉNy-ra egy hatalmas lakkolitszerű andezittömeg helyezkedik el, mely a szobi Sághegyhez hasonlóan, alul sötétszürke, felső szintjén szürkésfehér andezitből áll. Az előbbi amfibolos hiperszténandezit, az utóbbi amfibolandezit kevés hiperszténnel.

A két kőzet elemzési adatai:

amfibolos hiperszténandezit

I. Pálbükktető, 390 m

hiperszténos amfibolandezit

II. Pálbükkalja, 320 m

SiO ₂	57,85%
TiO ₂	0,79%
Al ₂ O ₃	17,06%
Fe ₂ O ₃	3,90%
FeO	3,05%
CaO	5,68%
MgO	3,38%
MnO	0,10%
P ₂ O ₅	0,23%
Na ₂ O	2,60%
K ₂ O	1,84%
—H ₂ O	1,67%
+H ₂ O	1,95%
CO ₂	—
	100,10%

SiO ₂	57,97%
TiO ₂	0,77%
Al ₂ O ₃	17,66%
Fe ₂ O ₃	2,75%
FeO	3,32%
CaO	6,03%
MgO	3,27%
MnO	0,14%
P ₂ O ₅	0,17%
Na ₂ O	2,28%
K ₂ O	2,03%
—H ₂ O	1,56%
+H ₂ O	1,82%
CO ₂	0,72%
	100,49%

Elemző: SERÉNYI ERZSÉBET.

Elemző: EMSZT MIHÁLY.

A Pálbükk É-i lejtőjén, a patakmenti feltárásokban hatalmas lávaömlés figyelhető meg. Vegyi összetétele hasonló a II. típuséhoz, ásványos elegyrészként elváltozott amfibol mellett friss diopszid jelenik meg benne.

A dömösi Malompatakvölgyön D-felé haladva, 3 km-nyire helyezkedik el a Rámhegy üde, sötétszürke, fagyálló, jól faragható, ipari kőzetnek is alkalmas piroxénandezit-lakkolitja. Ásványos összetételében hipersztén és diállag vesz részt. Földpátja $Ab_{43}-An_{57}$ összetételű.

A rámhegyi piroxénandezit rokonsága a Pálbükk mélyebb szintjének kőzeteivel nyilvánvaló.

Diopszidos hiperszténandezit

Dömös, Rámhegy

SiO ₂	57,77%
TiO ₂	1,04%
Al ₂ O ₃	17,63%
Fe ₂ O ₃	2,75%
FeO	3,66%
CaO	6,06%
MgO	3,15%
MnO	0,14%
P ₂ O ₅	0,04%
Na ₂ O	2,79%
K ₂ O	2,00%
—H ₂ O	1,76%
+H ₂ O	0,88%
CO ₂	0,24%
	99,91%

Elemző: EMSZT MIHÁLY.

NIGGLI rendszere szerint andezitjeink normáldioritos és tonalit-peleéites magmatipushoz állnak közel.

ZAVARICKIJ rendszerében kőzeteink a Mátra-típusú piroxénandezitekhez állanak legközelebb.

A dunazughegységi andezitek származástani és kőzetvegytani viszonyai-
val, valamint harmadkori kiömlési kőzeteink petrogenetikai kapcsolatával
külön tanulmányban kívánok foglalkozni.

Hasznosítható anyagok

Útburkolókő. A Dunazughegység szegélyén több kőbányában fejtették és fejtik az andezitet. Így Dömörkapu, Dunabogdány, Visegrád, Dömös és Pilismarót kőbányaiban. A kőfejtők egy része az andezitagglomerátum tuskóit dolgozza fel megfelelő célokra, másik része a tömör andezitváltozatokat fejtí.

A hegység központi részében, Pilisszentlászlótól NyÉNy-ra, a Pálbükk és környéke jóminőségű kőzettípust képvisel. E nagytömegű, tömör piroxénandeziteket nem kíséri agglomerátum vagy tufa.

A kőzetek szilárdsági vizsgálatának eredményei:

Pálbükki	{ felső	szintje	amfibolandezit nyomószilárdsága	...	1261	kg/cm ²
	{ középső	«	piroxénandezit	«	2023	«
	{ alsó	«	«	«	1409	«
Rámhegyi			piroxénandezit nyomószilárdsága	2291	«

Építőkö. Riolit-dacit-andezittufát a hegység D-i és K-i peremének feltárásaiban vastagpados kifejlődésben, egyenletes szerkezettel bőven találunk. Helyenként vastagságuk 40—50 m-t ér el (Holdvilágárok).

Az Esztergomtól DK-re feltárt hárshegyi homokkő is kitűnő építőkövet szolgáltat.

Agyag, kaolin. A kiscelli agyagot téglagyártásra több helyen fejtik. Kaolinosodás főleg a lepencepataki piritbehintéses zónát kíséri pásztáson, okkerképződés mellett.

IRODALOM

1. BEUDANT F. S.: Voyage mineralogique en Hongrie pendant l'année 1818.
2. GULYÁS I.: Szentendre-Csikóvár környékének kőzettani viszonyai. — Szeged, Acta, 1935.
3. HANTKEN M.: A pomázi Meselia-hegy földtani viszonyai. — A M. Földt. Társulat munkálatai. III. 1867.
4. HUNFALVY J.: A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása. — II. k. Bpest. 1864.
5. KOCH A.: A Dunai trachytesoport jobbparti részének földtani leírása. — A M. Tud. Akad. Math. és Term.-tud. oszt. kiadv. 1877.
6. LENGYEL E.: Adatok az Apátkút-i völgy andezites kőzeteinek petrográfiai ismeretéhez. — Szeged, Acta, 1923.
7. LENGYEL E.: Andesittypen aus der Szentendre-Visegráder Berggruppe. — Tschermarks Min. u. petr. Mitt. Bd. 36. H. 5—6. Wien, 1925.
8. LENGYEL E.: Petrogenetikai megfigyelések a Pilisszentlázló környéki andeziteken. — Földt. Közl. Bpest, 1926.
9. LENGYEL E.: Újabb adatok Szentendre környékének geológiájához. — Bány. és Koh. Lapok, Bpest, 1927.
10. LENGYEL E.: Dunazughegységi andezitek zárványai és magmatektonikai jelentőségük. — Földt. Közl. LXXXI. Bpest, 1951.
11. MAJZON L.: Leányfalu és környéke harmadkori üledékeinek geológiai és paleontológiai leírása. — Bpest, 1933.
12. ID. NOSZKY J.: Adatok a Mátra geológiájához. — Földt. Int. Évi. Jel., 1910.
13. PÁLFY M.: Adatok a Tokaji-hegység harmadkori eruptívumai korviszonyaihoz. — Földt. Közl., 1927.
14. PÁVAI-VAJNA F.: A víz élete a Földben. — Hidr. Közl., 1944.
15. PETERS K.: Geol. Studien aus Ungarn. — Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 1859.
16. SCHAFARZIK F.: Magyarázatok Budapest és Szentendre vidékéhez. (15. zóna, XX. rov. 1 : 75 000 jelű reamb. lap.)
17. SCHAFARZIK F.—VENDL A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. — Bpest, 1929.
18. STACHE O.: Die geol. Verhältnisse d. Umgebung v. Waitzen in Ungarn. — Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 1866.
19. SZABÓ J.: Typuskeveredések a Dunai trachytesoportban. — Földt. Közl. XXIV. Bpest, 1894.
20. SZALAI T.: Új adatok Pomáz és környékének geológiájához. — Földtani Közl. LIV. Budapest, 1924.
21. SZÜCS M.: Adatok Pilismarót környékének kőzettani ismeretéhez. — Földt. Közl. LXVII. Bpest, 1937.
22. TAKÁCS T.: Adatok a Szentendre-visegrádi hegycsoport andezitjeinek ismeretéhez. — Bpest, 1928.
23. VENDL A.: Szentendre, Leányfalu, Dunabogdány, Pomáz környéke. — Földt. Int. Évi Jel. 1924-ről. Bpest, 1928.
24. WEIN Gy.: Szentendre környékének földtani viszonyai. — Földt. Közl. LXIX. Bpest, 1939.

LA STRUCTURE DU TERRAIN VOLCANIQUE DE LA MONTAGNE DUNAZUG

Par E. LENGYEL

Du point de vue géologique, la montagne Dunazug est en connexion étroite avec les montagnes tertiaires qui bordent la partie septentrionale de l'Alföld. Des observations géologiques et pétrographiques soutiennent l'hypothèse que le volcanisme tertiaire du bassin des Carpathes se soit formé au-dessus d'un seul immense batholithe central, et tous les membres de la chaîne volcanique soient en relation génétique les unes avec les autres.

La plus ancienne formation de la montagne consiste en calcaire et dolomie triasiques. En intercalations, elle existe dans les tufs andésitiques aussi. Le grès oligocène inférieur s'est déposé au bord du socle triasique, en altitude plus ou moins identique. Les couches argileuses-sableuses oligocènes moyennes affleurent vers les ailes occidentale et orientale de la montagne. L'Oligocène supérieur est représenté par une série inférieure saumâtre et par une série supérieure marine.

Parmi ces couches, par endroits, s'intercale un tuf andésitique fin. Par conséquent, l'éruption d'andésite biotitique à grenat commença déjà dans l'Oligocène supérieur. Les couches sableuses argileuses caillouteuses à *Anomya* du Miocène inférieur couvrent d'une manière concordante l'Oligocène supérieur, sans aucune limite nette. La quantité et l'épaisseur des intercalations tufacées s'accroissent vers le haut. Le tuf dacitique-rhyolithique, plus acide, est remplacé par les tufs andésitiques.

Les intercalations tufacées marquent exactement le point de départ de l'activité volcanique paléogène et son renforcement graduelle. Après les jets abondants de tuf, le magma pauvre en matière gazeuse, resté longtemps dans la profondeur, est ascendu près de la surface à plusieurs endroits, sous la forme des laccolithes. Après un assez long repos, au centre de la montagne, des andésites biotitiques et des andésites biotito-amphiboliques forment des nappes de lave d'une étendue considérable. Dans le Miocène moyen, on trouve les types variables, en couleur et en structure, des andésites à hypersthène amphiboliques, beaucoup plus basiques que celles-là, ensemble avec une quantité considérable de tuf à agglomérat. Les éruptions se terminent par l'andésite pyroxénique qui s'alterne plusieurs fois avec le tuf.

Des éléments tectoniques de NO—SE dominant dans la montagne, qui sont marqués même par la position des masses d'andésite. L'activité volcanique s'est passée en quatre périodes dont l'intensité était différente ce qui signale la rythmicité des événements techniques. Les deux premières périodes se sont passées probablement pendant le Paléogène, dans la phase savienne des plissements alpins moyens: les dernières périodes se sont terminées dans la phase styrienne, plus jeune. Pendant les périodes de repos de l'activité volcanique, une différenciation a commencé dans les nids séparés du magma et à cause de cela, après les variétés plus acides, initiales, de roches, c'étaient des masses de lave neutres, puis basiques, à andésite pyroxénique qui coulèrent à la surface. L'assimilation des parois aurait troublé plusieurs fois la ligne droite de la différenciation.

Si l'on considère la composition chimique des roches dans l'arc volcanique de 260 km qui s'étend de la montagne Dunazug à la montagne de Tokaj, on peut se rendre compte de la formation des masses de magma plus acides aux ailes, et de celles plutôt basiques dans les parties centrales (Cserhát, Mátra).

Ces éruptions se passèrent également aux territoires à SO de la montagne; les andésites ascendues au côté occidental du mont Pilis peuvent même être considérées comme d'origine identique.

Une imprégnation subordonnée de pyrite se présente surtout dans la vallée du ruisseau Lepence à Dömös.

Les résultats de l'analyse chimique de deux andésites à amphibole pyroxénique du centre de la montagne sont publiés aussi. Dans le système de *Niggli* ces roches sont très voisines du type de magma à diorite normale et à tonalite-péléite. Dans le système de *Zavaritzky* elles sont semblables aux andésites pyroxéniques de type de Mátra.

Parmi les matières utilisables, ce sont les pierres de construction, l'argile, le kaolin, le grès qui sont remarquables.

СТРОЕНИЕ АНДЕЗИТОВОЙ ОБЛАСТИ ГОР ДУНАЗУГ

Эндре Лендьел

Горы Дуназуг геологически тесно связаны с третичными горами, окаймляющими на севере Большую Венгерскую Низменность. Геологическое и петрографические наблюдения обосновывают предположение, что третичный вулканизм бассейна Карпат развивался над одним единственным, огромным центральным батолитом и что между всеми членами цепи вулканов существует генетическая связь.

Самыми древними образованиями гор являются триасовый известняк и доломит, появляющиеся в виде включений и в андезитовых туфах. Нижне-олигоценый песчаник отложился на окраине триасовых основных гор на более или менее одинаковых высотах. Средне-олигocenовые глинистопесчаные слои выступают на поверхность в западном и восточном крыльях гор. Верхний олигоцен представлен нижней смешанноводной и верхней соленоводной свитами. Между слоями в некоторых местах уже залегает тонкий андезитовый туф. Прорыв гранатового биотитандезита таким образом начался еще в верхнем олигоцене. Аномневые, песчано-глинисто-гравелистые слои нижнего миоцена с согласным залеганием, без резкой границы располагаются над верхним олигоценом. Количество и мощность туфовых прослоев все более возрастают. Место более кислого дацито-риолитового туфа занимают андезитовые туфы.

Прослой туфа четко отмечают палеогеновую начальную точку и постепенное усиление вулканической деятельности. После обильного разброса туфа простаивающая долго в глубине и бедная газом магма в некоторых местах продвинулась в близость поверхности. После более длительного перерыва в центральной части гор гораздо более основные биотитовые и

биотито-амфиболовые андезиты образуют широко распространяющиеся покровы лавы. В среднем миоцене появляются по окраске и структуре разнообразные типы амфиболовых гиперстенандезитов, которые являются еще более основными, чем предыдущие; они сопровождаются большим количеством аггломератового туфа. Эрупции заканчиваются пироксеновым андезитом, неоднократно чередующимся с туфом.

В горах преобладают структурные элементы, направленные с северо-запада на юговосток, которые выявляются и в расположении андезитовых масс. Вулканическая деятельность происходила в четырех фазах различной интенсивности, что указывает на ритмичность тектонических событий. Две первые фазы, по всей вероятности, произошли во всякой фазе средне-альпийского складкообразования, а последние заканчивались в ново-штирийской фазе. В перерывах вулканической деятельности в обособленных гнездах магмы началась дифференциация и поэтому за более кислыми начальными разновидностями пород на дневную поверхность выступили средние, а затем основные пироксенандезитовые массы лавы. Возможно, что переплавка пород неоднократно нарушила прямую линию дифференциации.

Следя за химическим составом пород в дуге вулканов длиной в 260 км, начинающейся горами Дуназуг и распространяющейся до Токайских гор, обнаруживается, что на поверхности развиваются на крыльях более кислые, а в центральных областях (горы Черхат и Матра) преимущественно более основные массы магмы.

На югозапад от гор эрупции также происходили и даже можно считать, что андезиты, выступившие на западной стороне горы Пилиш с петрографической точки зрения имеют тождественное происхождение.

Импрегнации пирита небольших размеров главным образом встречаются в долине ручья Лепенце вблизи с. Дёмеш.

Автор излагает результаты анализов двух пироксеновых амфиболандезитов из центральной части гор. В системе Ниггли эти породы приближаются к нормально диоритовому и тоналито-пелзитовому магматическим типам. В системе Заварицкого они сродны с пироксенандезитами типа Матра.

Из полезных ископаемых заслуживают внимание строительные камни, глина, каолин и песчаник.

