

## A TOKAJI-HEGYSÉG FÖLDTANI ÚJRAVIZSGÁLATÁNAK CÉLKITŰZÉSEI

Dr. PANTÓ GÁBOR\*

**Összefoglalás:** A Tokaji-hegység újrendszerű térképezéséhez kapcsolódó földtani vizsgálat célja — többek közt —, hogy a kárpáti vulkanizmus folyamati egységéhez kapcsolva adjon a hegység kialakulásáról korszerű vulkanológiai képet. A vulkáni folyamatok időrendjét nem a helyi települési viszonyokból adódó egymásután szerint kívánjuk megítélni, hanem a nagy „riolittufa” leplek ([helvétii] tortónai „középső” és szarmata, felső” riolittufa) felhalmozódásával induló két nagy vulkáni működési szakasz folyamatosába illesztjük őket. Jelenkori vulkánosság példáival összevetve számolunk azzal, hogy egy-egy szakasz igen sok (30–50) *ütemből* is állhatott, melyek váltakozva szolgáltatták riolitos-dacitos-andezites terméket. Felbontásunk nem teszi lehetővé valamennyi ütem különválasztását, ezért számolunk azzal, hogy egy szakaszon belül észlelt képződési sorrend helyi fluktuáció is lehet, ha nem nagyszabású vulkano-tektonikai folyamattal áll kapcsolatban.

A belső kárpáti öv geoszinklinális-jellegű harmadkori vulkánossága Európában a legváltozatosabb, legjellegzetesebb, s legkönnyebben tanulmányozható. Érthető, hogy a földtani kutatás hajnala óta bel- és külföldi kutatók részéről igen élénk érdeklődést váltott ki, és igen sok klasszikus földtani (közettani, ércföldtani) megismerés forrása lett. A Tokaji-hegységet ezek között nemcsak bora tette világhírűvé, de rendkívül gazdag — savanyú vulkanizmus tekintetében szinte páratlan — kőzetkifejlődései is.

Az első klasszikus vizsgálatok, melyek Richthofen [9], Szabó [10,11] és Szádeczky Gy. [12, 13] nevéhez fűződtek a múlt század második felében, meglepő mélyen hatoltak a hegység alapvető problémáinak megismerésébe, és nemzetközi feltűnést keltettek. Sajnos petrológiai-vulkanológiai beállítottságuknál fogva megállapításaik messze előremutató lényegét — amit közülük a legnagyobbnak, Szabó Józsefnek centennáriuma alkalmából Szádeczky-Kardoss E. tiszteleti tag közgyűlésünkön ismertetett — sem kortársaik, sem közvetlen utódaik nem értették meg.

A hegység vizsgálata 1920 óta rengeteg megszakítással és személycserével a magyar földtani kutatás programján szerepel. A vizsgálatokat szétdaraboltság, módszer- és beállítottságbeli összehangolatlanság jellemezte, de a földtani kutatás más területein is gyakori jelenség volt. Az egyes kutatók a ráfordítható idő és egyirányú megbízatás szűk korlátai között átfogó szintézist nem nyújthattak. Érdemük a pontos és ma már nagyrészt pótolhatatlan részletmegfigyelések elvégzése, és a kutatás ezen időszakát jellemző három uralkodó szempont szerinti kiértékelése:

1. Részletes petrográfiai megismerés
2. A vulkáni működés időhatárai, időbeli tagolása, sorrendje
3. Hasznosítható ásványi nyersanyagok.

Amikor 1958-ban a hegység 10000-es alapú térképezésével a MÁFI tokaji csoportja a földtani újravizsgálatot megindította, a közvetlen elődök eredményeit használva, értékelve és részben továbbfejlesztve, az átfogó vulkanológiai-petrologiai megismerést tüztük magunk elé. Ezt elsősorban az tette parancsolóan szükségessé, hogy hegységünk földtani megismerése petrográfiai, a települési és teleptani adatok sokasága ellenére is, messze elmaradt az ország többi részéhez képest, s ezt az ismerethiányt külföldi szerzők (Burri [2], Kuthan [5], Kosztjuk [4], Malejev [6]) a helyi adottságok ismerete nélkül idegen sémák ráillesztésével kívánták áthidalni. Ugyanakkor Szádeczky-Kardoss E. geokémiai alapon kidolgozott genetikai kőzetrendszere [14] a vul-

\* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1961. ápr. 26-i szakülésén.

káni jelenségeket és folyamatokat egészen új megvilágításba helyezte, melynek a Tokaji-hegység vulkáni képződményeire való következetes alkalmazásától joggal várhattuk egy új, egészségesebb petrológiai-vulkanológiai kép kialakítását. Sz á d e c z k y - K a r d o s s E. [14] és V a d á s z E. [15, 16] a kárpáti magmatizmusról adott szintézisében nemcsak a folyamatok keret és elméleti alapvetés állt rendelkezésre, de illetékességünk és kötelezettségünk bizonyossága is, hogy a kárpáti vulkanizmus alapkérdéseit magyar földön kell megoldanunk.

Három év alatt F r i t s József, Gyarmati Pál, Ilkeyné Perlaki Elvira, L e n g y e l Endre, M o l n á r József és V a r g á n é Máthé Klára közreműködésével elkészült a hegység egységes szempontú részletes térképe. Munkánk eredményét úgy jellemezhetem, hogy tudjuk, mi van és hol van a hegységben. Nemzetközi bemutatás céljára készült előzetes és általános összefoglaláson [8] kívül nem adtunk eddigi számot arról, hogy ez a munka hol és miben hozott újat. A munka során nemcsak ismeretünk, de szemléletünk is fejlődött, Képződményenként, folyamatonként végezett áttekintéssel most alakítjuk azt az egész hegységre érvényes összefüggő képet, mely már nem mozaikkockák egymás mellé illesztése, hanem szervesen kapcsolódó ábrázolás.

Ez alkalommal rövid bemutatót adunk arról, hogyan keressük az alapvetően közöset, képződési alapjelenségekben gyökerezőt, átfogó tájékozódásra, viszonyításra alkalmasat, amire megnyugtató módon építhetjük az újat, időállót.

### Magmagenetikai szakaszok

Vulkáni hegységeinkben épp úgy, mint minden más területen, a földtani tájékozódás első lépése a képződmények keletkezési időrendjének megállapítása. Kétségtelen, hogy enélkül sem a szerkezeti, sem a fejlődéstörténeti értékelés nem támaszkodhatik biztos alapokra. Sajnos a kérdés a vulkáni képződmények anyagvizsgálata (ásványos összetétel, hipo-metaelváltozások) és elhelyezkedése (fekü-fedőviszonyai) alapján nem dönthető el. A régebbi magyar és a legutóbbi külföldi irodalom ciklus-vitájában jelentős megfigyelési adattömegünk ellenére (—sőt éppen amiatt —) nem kívánunk állást foglalni. Az időrendet világosan tükröző települési adatok és kifejlődésbeli analógiák tizeire sem kívánunk új ciklusbeosztást alapozni, sem a régebbiek vagy újabbak felett pálcát törni.

A negyedkorból jelenkorig átnyúló aktivitású vulkáni területeken az egymásra-következés egyetlen vulkáni szakaszon belül is világosan és jól megfigyelhető, s így a vulkáni működés ü t e m e i termékeikben is különválaszthatók. Ezek száma pl. az új-zélandi Taupo-tó környékén a pleisztocén-holocén során 44. Időben távolabbi vulkáni működés termékeinek sorrendjéről szerkezeti elmozdulások, mállás és erőző folytán homályosabb a képünk, a felbontásnak ezt az élességét el nem érhetjük, és egymásra következő ü t e m e k termékei között település és kifejlődés alapján könnyen hajlandók vagyunk s z a k a s z-elválasztást vonni.

Szakaszok elhatárolására az időrendi egymásután megállapítása e g y e d ű l nem alkalmas, ezeknek a földtörténeti események nagyobb állomásaihoz kötvé lehet csak értel-mük. A magmás történéseknek azonban önálló ritmusuk van, és a magmás működési szakaszok határai rétegtani vagy hegységszerkezeti választóvonalakkal pontosan nem egyeznek, s így kisebb-nagyobb fáziskülönbséget figyelmen kívül hagyó párhuzamosítás eltorzítja a valódi összefüggéseket. B a l k a y [1] világosan rámutatott a harmadkori magmatizmus folyamatok egységére, melynek jelentősebb felénkülései éppen váltakoznak a gyűrődéssel—feltolódással jellemzett orogén szakaszokkal.

A vulkáni történések természetes beosztása csak a földkéregben lejátszódó magmás folyamatok menete és iránya szerint lehet helyes. Harmadkori vulkánosságunk termékeit szolgáltató magmagenetikai folyamatokat a geoszinklinális-magmatizmus általános

fejlődésmenetének megfelelően a nagyobb (40–60 km) kéregmélységből feltörő bázisos magmának felszínhez közelebb talált szial-anyaggal való kontaminációja jellemzi. E keveredés több ágon, különböző mélységközökben, igen változatos fizikokémiai feltételek között megy végbe, így a kombinációk gazdag sorozatát hozza létre. Felszínközélnben (5 km-nél kisebb mélységben) a mellékközet jelentősebb nedvességtartalma transzaporizáció útján különösen megnöveli a magma reakcióképességét, és a keveredés szélsőséges összetételutódásokat eredményezhet.

A láva földtani idővel mérten is hosszú magmafejlődés, „érlelés” után lép a felszínre. A belső kárpáti öv kéregfelépítése sekélymélységű magmafészkek kialakulásának különösen kedvezett, ezekben az összetétel szóhasználatunk szerinti riolitosig toldott el, nagy illóanyagtartalmú, rendkívüli feszítőerejű hipomagmaképződés közben. A „riolitos” hipomagma — újabban világszerte elismert viselkedésének megfelelően — giganitikus méretű (100 km<sup>3</sup> nagyságrendű anyagszolgáltatású) robbanásokban szabadult fel, és lávát (perlit, obszidián), hablávát (ignispumit), „nuée ardente”-t (összesült riolittufa) szolgáltatva sokszáz km<sup>3</sup>-t terített be riolitos vulkáni termékekkel [7].

Kétségtelen, hogy ezek az óriási riolitexplóziók voltak a harmadkori vulkánosság legmesszebb kiható és legszaporább anyagszolgáltatású mozzanatai, melyek a magmafészkek hirtelen kiürülése révén a mélyebb kéregrészek magmarendszerét is lendületbe hozták. A mi esetünkben helyesebb Szabó J. [10, 11], Szádeczky [14] megfontolásaival egyetértve ezektől a nagyarányú paroxizmusoktól számítani a vulkáni működési szakaszok kezdetét és nem a differenciációs sor elméletileg helyes legbázisosabb kiinduló tagjának (píroxéndezit) felszínre lépésétől, mert ezek, még ha talán nem is teljes vulkáni csend után következtek be, megújulást hozva a kitorések egész láncolatát vezették be. Az egymást követő kitorések a magmautánpótlódás—differenciálódás szövevényes hálózata miatt nem adnak összefüggő differenciációs sort. Egy-egy szakaszon belül a t l a g o s a n a bázisosabb felé halad a lávaszolgáltatás mélyebbről csapódó, kevésbé kontaminált magma belépése révén, azonban a helyi magmatarokban, sőt kúrtölkben végbemenő differenciáció [6a] és transzaporizáció szélsőségesen savanyú „visszaütéseket” is eredményezhet, amint az újjeländi negyedkori vulkánosság idézett példáján a 44 ü t e m a bázisos vulkánosságnak tízseri savanyúba való átsapását mutatja.

A fő riolitparoxizmusok szerinti szakasztagolás, a Tokaji-hegység kereteit átlépve, jól csatlakozik a medenceüledékek vezető riolittufaszintek szerinti tagolásához, s egy nevezőre hozza a hegységbeli és medencebeli vulkáni képződmények megítélését. A hegységben eszerint két fő vulkáni szakasszal dolgozunk: a (helvétii)-törtönai „középső” riolittufa kitorését és a szarmata „felső” riolittufa kitorését követő vulkáni sorozatokkal. Ezek termékei az aktivitás térbeli eltolódása, időközi lepusztulás—áthalmazás és benyomulások (lakkolitképződés) folytán nem a rétegtani sorrendnek megfelelően következnek egymás felett.

A vulkáni történések időbeosztásán túl célunk a kőzetkémizmus genetikai értelmezése, a kőzetminősítés következetes átformálása az új rendszertani elveknek megfelelően és ősföldrajzi-szerkezeti rekonstrukció. E téren a részletvizsgálatokból eddig kiemeztet eredményekről munkatársaim számolnak be.

#### IRODALOM — REFERENCES

1. Balkay B.: Adatok Magyarország mezozoos magmatekonikájáról. (On the mesozoic magma tectonics of Hungary.) — Acta Geol. Acad. Sc. Hung. VII. (In print.) — 2. Burri, C—Niggli, P.: Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens. — I—II. Zürich, 1945—49. — 3. Grindley, G. W.: Geological Map of New Zealand 1 : 250,000. — Sheet 8, Taupo. Wellington, 1960. — 4. Kosztjuka, V. P.: Problémü vulkanizma. 1959. — 5. Kuthán, M.: Únadačny vulkanizmus Karpatského orogénu a vulkanologické studü v sev. časti Prešovských hor. Práce Stát. Geol. Ustavu Zošit 17. 1948.

— 6. Malajev, E. F. Novüje dannüje o fazah vulkanizma v Szovjetszkih Karpatah. Dokl. Akad. Nauk. SzSzsR. 133. 5 : 1165—1168. 1960. — 6a. Naboiko, Sz. I. : Csetverticsnűj i szovremennűj vulkanizm Kamcsatki i petrohimmicscskije oszobennoszti lav. Mezsduarodnűj Geol. Kongr. XXI. Szesszija. Dokladü Szovjetszkih Geologov 13 : 325—333. 1960. — 7. Pantó G. : Az ignimbritkérdés alakulása és magyarországi vetülete. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 29. 1—4, 1961. — 8. Pantó G.—Székyné Fux V. : A Tokaj-hegység harmadkori vulkánai tevékenysége. — Der tertiäre Vulkanismus im Tokajgebirge. Acta Geol. Acad. Sc. Hung. VII. (In print.) — 9. Richtofen, F. : I. Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. II : 153—278. 1861. — 10. Szabó, J. : Die Trachyte und Rhyolite der Umgebung von Tokaj. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. 16 : 82—97. 1866. — 11. Szabó, J. : Étude pétrographique et géologique du terrain trachytique de Tokaj dans le nord-est de la Hongrie. — Assoc. Franc. pour l'Avancement des Sciences. Congrès d'Alger, pp. 1—35. Paris, 1881. — 12. Szádeczky Gy. : A magyarországi obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. Értekezések a Term. tud. köréből. 16. 6 : 1—64. 1886. — 13. Szádeczky Gy. : A magyarországi rhyolitokról. Pótfüzetek a Term. Tud. Közlönyhöz. 22. 2 : 71—77. 1890. 14. Szádeczky Kardoss E. : A kárpáti közbenső tömeg magmás mechanizmusáról. — On the mechanism of the magmatic activity in the Carpathian "median mass". Acta Geol. Acad. Sc. Hung. VII. (In print.) — 15. Vadasz E. : Magyarország földtana. II. kiad. 1960. 16. Vadasz E. : A magyarországi magmatizmus térbeli és időbeli eloszlása és magmatekontikája. — Spatial and temporal distribution of the magmatism in Hungary and its tectonics. Acta Geol. Acad. Sc. Hung. VII. (In print.)

### Appreciation of volcanic phenomena and their products in connection with the geological study of Tokaj Mts.

Dr. G. PANTÓ

By the last three years mapping teamwork carried out by the Hungarian Geological Survey the study of Tokaj Mts. reached a new stage of volcanologic synthesis. Volcanic events of the Tokaj Mts. represented by their lava and pyroclastic products were inserted in the general scheme of Carpathian volcanism. Two principal volcanic cycles of this activity were manifested here; the older beginning in the Tortonian, the younger in the Sarmatian. Both cycles have been introduced by gigantic volcanic outbursts yielding thick rhyolitic (dacitic) welded tuff sheets extending throughout the Hungarian Basin („intermediate” and „upper” rhyolite tuff). Differentiation during the cycles tended generally from rhyolitic to andesitic composition. Each cycle includes a number of stages furnishing alternating rock types of wide and/or local distribution according to the actual fluctuating course of differentiation.