

Opponensi vélemény

Pécskay Zoltán: a K-Ar kormeghatározási módszer alkalmazása harmadidőszaki vulkáni területek geokronológiai kutatásában

című MTA doktori értekezéséről

Pécskay Zoltán a K/Ar geokronológia nemzetközi hírű művelője. Kormeghatározásain alapul a Kárpát-Pannon térség neogén geokronológiája, de emellett jelentős szerepe volt a sziléziai és balkáni harmadkori vulkáni kőzetek geokronológiai kutatásában is. Ezek a kutatások széles nemzetközi együttműködés keretében valósultak meg, olyan ismert együttműködő kutatókkal, mint Krzysztof Birkenmajer (Lengyelország), Ioan Seghedi (Románia), Vlastimil Konecny (Szlovákia), vagy Hilary Downes (Anglia).

Akadémiai doktori értekezésének tárgya - a K/Ar kormeghatározási módszer alkalmazása harmadidőszaki vulkáni területek geokronológiai kutatásában - szerves folytatása korábbi geokronológiai munkájának. Bár a dolgozat címében területre nincs utalás, a disszertáció túlnyomó része a Kárpát-Pannon térség neogén magmás képződményeinek kormeghatározásával foglalkozik. A dolgozatban nem szereplő területek (pl. Kelemen-Görgény-Hargita) a jelölt korábbi munkáinak (pl. kandidátusi disszertációjának) részét képezték, ezért hiányoznak a disszertációból. A Kárpát-Pannon térség mellett a munka a sziléziai alkáli bazaltok, illetve Bulgária és Görögország mészkalkáli vulkanizmusának geokronológiáját tartalmazza (mindkét esetben túlnyomóan paleogén képződményekről van szó).

A disszertáció

A dolgozat hossza tartalomjegyzék és irodalomjegyzék nélkül kb. 200 oldal, ennek a fele a szöveges rész, a másik fele ábra és táblázat. A táblázatok a dolgozat terjedelmének harmadát alkotják. A sok szövegek közötti táblázat megszakítja a szöveg folyamatosságát, azonban az összes adat szerepel bennük, ami a disszertáció értékét jelentősen növeli.

A dolgozat felépítése logikus, bár lehetne néhány fejezet sorrendjén vitatkozni, például az intruzív magmatizmusról szóló 3.11. fejezet megelőzze-e az Erdélyi-Szigethegységről szóló fejezetet (mint ahogy a dolgozatban szerepel), vagy utána következzen (ahogy a tézisekben van). Mindkettő mellett lehetnek érvek. Szerkesztéssel kapcsolatos problémát nem is a fejezetek sorrendjében, hanem a fejezetek 'hierarchiájában', azaz a különböző fejezet és alfejezet szintek beosztásában látok, ami nehezíti a dolgozat áttekinthetőségét. Erre példaként említhető a 3.11.2. 'A Kárpátokon kívüli intruzív magmás tevékenység' című fejezet, amely három terület, az ún. 'Szubvulkáni zóna', a *Pieniny-hegység* és a *Moráviai neogén intrúziók* geokronológiáját tartalmazza. Úgy lenne logikus, hogy a három terület azonos szintű alfejezetekben legyen, ahogy az első egység, a 'Szubvulkáni zóna' esetében van (3.11.2.1.). A következő egység, a *Pieniny-hegység* már két ilyen szintű rövid alfejezetben van (3.11.2.2. *Pieniny-hegység földtana*, 3.11.2.3. *A Pieniny-hegység geokronológiája*), majd ugrunk egy szintet felfelé, és a harmadik terület, a *Moráviai*

neogén intrúziók geokronológiája a 3.11.3. fejezetben van, azonos szinten a mindhárom területet magába foglaló fejezettel. Hasonló bizonytalanságot több helyen találunk a dolgozatban, pl. a 3. fejezet első néhány alfejezeténél.

A szöveg világos, érthető nyelven íródott, csak egy-két helyen érzékelhető idegen szórend. Mindössze néhány kifejezés használatát kifogásolom, pl. a 'szubvulkán' helyett a szubvulkáni képződmények (ez címben is előfordul a 211 oldalon). A Kárpát-Pannon medence (pl. 19 oldal, cím) helyett a Kárpát-Pannon térség elnevezést a jelen dolgozatban szerencsésebbnek találom, hiszen kérdéses, hogy a vizsgált képződmények valóban a medencében vannak-e. A dolgozatban egyébként a legtöbb helyen Kárpát-Pannon térség szerepel.

A dolgozat megértését nehezíti a rengeteg, többnyire határainkon kívül eső területekre vonatkozó, és ezért kevésbé ismert földrajzi név. Ez természetesen nem a jelölt hibája, azonban a mellékelt térképek nem mindig segítik a tájékozódást, és nem egységes a névhasználat sem, ami tovább nehezíti az olvasást. Gyakori eset, hogy ugyanaz a képződmény más néven szerepel a szövegben, a térképeken és a táblázatokban. Jobban örültem volna a Zemplin helyett Zemplén (mint ahogy a tézisekben szerepel), vagy a Moravia helyett a Morvaország elnevezéseknek.

A dolgozatban az ábrák és a térképek külön számozást kaptak. Ez kissé nehezíti a keresést, továbbá nem is egészen következetes, hiszen a földtani szelvények az ábrák, és nem a térképek közé tartoznak. A térképek (érthetően) nagyon különböző színvonalúak, ugyanúgy megtalálható a kitűnően áttekinthető, csak a lényegét tartalmazó és esztétikus megjelenésű térkép (pl. 3.13. térkép), mint a nehezen átlátható, nagyon részletes fekete-fehér vonalas térkép. Növeli a dolgozat értékét a mintavételi helyek bejelölése a térképeken. A számozás alapján a megmintázott képződmények adatai és kora könnyen megtalálhatók a megfelelő táblázatokban.

A dolgozat jelentős részét alkotják a táblázatok. Ezek formája csaknem teljesen egységes, a mintaszámok, mintavételi helyek, közettípus, mért frakció, K_2O és Ar tartalom, valamint a kor minden táblázatban megtalálható, de sok táblázat még egyéb fontos információt (GPS koordináták, földtani helyzet, stb.) is tartalmaz. A mért koradatok mellett mindenütt szerepel a mérési hiba is. Mind a térképeken, mind a táblázatokban előfordulhat, hogy magyar és angol szövegrészek keverednek egymással.

A dolgozathoz csaknem 300 tételes irodalomjegyzék tartozik, de van egy szövegközi jegyzék is az 5.1. táblázathoz kapcsolódóan. Ez tartalmaz a „rendes” irodalomjegyzékben szereplő, és abból hiányzó tételeket is. A dolgozat legvégén található a térképek forrását bemutató jegyzék, ami először elkerülte a figyelmemet. Az irodalmi hivatkozások mindenütt pontosak, legalábbis minden irodalmat, amit kerestem, könnyen megtaláltam. A felsorolt hivatkozások a vizsgált területek geológiájának, szerkezeti, tektonikai és vulkanológiai sajátosságainak alapos ismeretéről tanúskodnak.

A dolgozat első része (2. fejezet) a K/Ar módszer leírását, módszertani kérdéseit, alkalmazási lehetőségeit, valamint az alkalmazott módszereket (mintavétel, mintaelőkészítés, mérés) ismerteti. Külön hangsúlyt kap a minta alapos földtani és petrográfiai ismeretének fontossága. Az a tény, hogy a jelölt részt vett a minták

begyűjtésében, közvetlenül, a terepen is alkalma volt megismerkedni a földtani problémával, jelentősen növeli a mért koradatok értékét.

A második nagyobb egység, a Kárpát-Pannon térség neogén-kvarter magmatizmusának geokronológiai vizsgálatáról szól, és ez alkotja a dolgozat legnagyobb terjedelmű és legjelentősebb részét. A térség szerkezetét, neogén-kvarter korú vulkáni kőzeteinek csoportosítását, tér és időbeli eloszlását bemutató fejezetek után az egyes szegmensek magmás képződményeinek geokronológiai vizsgálati eredményeit ismerteti a jelölt.

A Nyugati Szegmenshez tartozó területek vizsgálatánál kiemelném a közép-szlovákiai vulkáni területet (vagy szerintem megfelelőbb néven a Selmeci-körhegységhez) tartozó területeken az igen bonyolult felépítésű rétegvulkánok fejlődéstörténetének meghatározását (pl. Jávoros rétegvulkáni összet). Körmöci-hegység vulkanitjainak ('Jastraba Formáció') vizsgálatával kapcsolatban igen érdekes leírást olvashatunk arról, hogy mennyire lényeges a megbízható koradathoz a megfelelő ásványfrakció kiválasztása, amelyhez nem elég a petrográfia, hanem elektron-mikroszondás vizsgálatok is szükségesek, továbbá, hogy milyen problémák lépnek fel az üveges alapanyagú kőzetek vizsgálatánál. A fejezethez tartozó 3.2. ábrával kapcsolatos megjegyzéseim: véleményem szerint a hisztogramos ábrázolás jobb lett volna, bár igaz, hogy ennyi különböző hisztogramok egy diagramon nem ábrázolható. Így viszont jobb lett volna, ha a hisztogramokból számított görbéken nem szerepelnek szimbólumok (mint háromszögek, vagy karikák), mert azoknak nincs fizikai jelentése. Az ábrán látható két diagram (az 'Újbánya' és a 'Jasztraba-formáció' feliratú) gyakorlatilag ugyanaz, egyetlen különbség, hogy a mindkét diagramon azonos 7 mintacsoport mellett az alsó diagram még tartalmaz egy nyolcadik mintacsoportot, a Selmeci-hegység riolitjainak korleoslását. Elég lett volna csak az alsó diagramot közölni, hiszen az tartalmaz minden információt.

A Középső Szegmenshez két vulkáni terület tartozik, a Vihorlát-Popricsnij vulkáni vonulat, és a Tokaji-hg.-Zemplin-Beregszász-Avas vulkáni terület. A két eltérő vulkáni terület, az andezites rétegvulkánokból álló ív, valamint a neutrális és savanyú bimodális vulkanizmussal jellemezhető terület fejlődéstörténete a dolgozat egyik legérdekesebb része, amelynek színvonalát még néhány további ábra (pl. a területek átnézetes térképe, vagy a Tokaji-hegység térképe) tovább emelte volna.

Az intruzív magmás testek geokronológiai vizsgálatának eredményeit a 3.11 fejezetcsoporthoz tartozó fejezet tartalmazza. Ebben olvashatunk az intruzív és kiömlési kőzeteket is tartalmazó Gutin-hegység magmatizmusáról (belső kárpáti öv), továbbá a csak intrúziókat tartalmazó Kárpátokon kívüli, vagy külső kárpáti öv magmás képződményeinek korviszonyairól. Kérdésem, hogy jelen munkát megelőzően mennyire volt ismert ezeknek az intruzív képződményeknek a kora?

A Kárpát-Pannon térségben az utolsó nagyobb vizsgált terület az Erdélyi-Szigethegység. Mint már említettem a Keleti Szegmens (Kelemen-Görgény-Hargita) vulkánosságának geokronológiája a jelölt kandidátusi dolgozatában található. A Kárpát-Pannon térségen belül az Erdélyi-Szigethegység speciális földtani helyzetben van az izolált elhelyezkedése és szerkezeti sajátosságai miatt. Hogyan illeszthető be az Erdélyi Szigethegység neogén magmatizmusának geokronológiája a Kárpát-Pannon térség neogén-kvarter magmatizmusának fejlődéstörténetébe?

Kiemelem még a hidrotermális folyamatok korának meghatározását, amely nemcsak a magmás folyamatokhoz kapcsolódó ércesedések korának meghatározásában jelentős, hanem több esetben segített a mért analitikai korok földtani értelmezésében. Szép példát látunk erre a Pieniny-hegységben a két magmás fázis elkülönítésére, valamint köztük levő rövid vulkáni csend igazolására.

A jelölt az új tudományos eredményeit 7 nagyobb téziscsoportban foglalta össze, amelyek mindegyikének több, átlagosan öt 'al-tézise' van. Bár ezek tézisek természetszerűleg különböző súlyúak, valamennyi új tudományos eredményt tartalmaz és mindegyik a korábbi tudományos fokozat megszerzését követően született, így természetesen valamennyi tézispontot elfogadom.

A tudományos eredményekkel kapcsolatban azonban még egy összefoglaló kérdésem van a jelölthöz. A dolgozatban tárgyalt harmadidőszaki vulkáni területek közül melyek azok a fontos térségek, ahol a szisztematikus geokronológiai vizsgálatok alapvetően megváltoztatták a vulkáni összlet eredeti rétegtani besorolását és ennek következtében új fejlődéstörténeti modellt eredményeztek?

Összefoglalás

Pécskay Zoltán disszertációjának fő érdeme, hogy megalkotta a Kárpát-Pannon térség neogén-kvarter vulkáni tevékenysége fejlődéstörténetének általánosan elfogadott és alkalmazott modelljét, amelynek jelentős szerepe van a vulkanizmus geodinamikai, petrogenetikai és vulkanológiai sajátosságainak megismerésében. Megalkotta továbbá az Alsó-Sziléziai harmadidőszaki vulkáni terület fejlődéstörténeti modelljét, valamint alapvető adatokkal járult hozzá a Bulgária déli és Görögország északi részén húzódó harmadidőszaki mészkalkáli vulkáni vonulat geokronológiai ismeretéhez. Ezek az eredmények jelentős mértékben járultak hozzá a tudomány szak továbbfejlődéséhez. Mindezek alapján **Pécskay Zoltán számára az MTA doktora cím odaítélését támogatom.**

Budapest, 2013. február 6.

Dobosi Gábor
tudományos tanácsadó
az MTA doktora