KIRÁNDULÁSVEZETŐ
FEKETE-HEGY, KÁLI-MEDENCE

Csillag Gábor
Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Budapest
e-mail: gabor.csillag.53@gmail.com

1. Bevezetés

A Kárpát-medence késő-miocén–pleisztocén alkáli bazalt-vulkanizmusának részletes feldolgozása nem befejezett történet. Számos terület alapos vizsgálata még nem történt meg. A Bakony-Balaton-felvidék Vulkáni Terület (BBVT a továbbiakban) egyike a legjobban ismert vulkáni területeknek. A vulkáni folyamatok bemutatása elsősorban Németh Károly és Ulrike Martin munkásságához kapcsolódik. (Martin, Németh, 2004). E két kutató irányításával készítette el Andreas Auer Msc dolgozatát a Fekete-hegy vulkáni képződményeiről (Auer et al., 2007). A kirándulás első szakászának (1–6 pontok) vulkanológiai bemutatása alapvetően ezen a munkán alapul (1. ábra).

Ugyancsak egy Msc szakdolgozathoz kapcsolódik a kirándulás utolsó megállóhelyének, a Kelemenkő kőtengerének bemutatása. Ez András Péter (2012) munkáján alapul.

1. ábra A Fekete-hegy és környéke a terepbejárás útvonalával és a tervezett megállási pontokkal

2. Fekete-hegy

A Fekete-hegy vulkáni komplexuma 4 egymás mellett, illetve egymást metsző maarkráter együtteseként alakult ki (Auer et al., 2007). A vulkáni működés nagyjából 5,56 és 3,36 millió év (K-Ar és Ar-Ar korok) között zajlott le (Balogh et al.,1982; Wijbrans et al,, 2006; Auer et al., 2007).

A terepbejárás a legdélebbi kráter területét érinti, ennek kora kb. 3,9 millió év.

1. megállóhely
A Vaskapu-völgy talpán állandóan változó feltártságban látható piroklaszit rétegek

Részletes leírása Auer et al. (2007) szelvényén látható (2. ábra, Profil 2). Szerzők értelmezése szerint a szelvény mezozoos törmelékben gazdag disztális tufagyűrű rétegsorát tárja fel (3. ábra). A változatos rétegsorban masszív és normálisan gradált tufarétegek váltakoznak lapillitufa rétegekkel (4. ábra). U-alakú csatornák, dűne- és keresztrétegzettség egyaránt felismerhető. A feltárás felső részének finomszemcsés rétegeiben jellemző az akkréciós lapillik jelenléte. A litoklasztok anyaga mezozoos karbonát.

A rétegsor részben piroklaszt zagyárak (pyroclastic density currents), részben levegőből hullott anyag felhalmozódásából alakult ki.

2. ábra A Fekete-hegy déli részének Ny–K irányú szelvénye (Auer et al., 2007 alapján)

A terepbejárás 1. pontja az ábrán „PROFIL 2”, 6. pontja a „PROFIL 1” szelvényeket mutatja be.

3. ábra Az 1. megállóhely feltárásának részlete 2008-ban

4. ábra Az 1. megállóhely (Profil 2) és a 6. megállóhely (Profil 1) szelvénye (Auer et al. 2007)

2. megállóhely
A Vaskapu sziklák
A völgy mélyen bevágódik a Fekete-hegy platójának peremén a fennsíkot egykor kialakító lávafolyások bazaltjába. A völgy ezen, legfelső szakaszán feltárja a lemezes elválású bazalt több méter vastag rétegsorát. A lemezek általában közel vízszintesek, de a hegy mai, meredek lejtője közelében erősen felfelé hajlanak, zavart szerkezetűvé válnak. Feltehetően az egykori lávafolyás itt elérte a kráter peremét vagy a krátert körülvevő egykori tufagyűrűt. Ez magyarázhatja a lemezek alakját. Az erózió a kitörés óta eltelt kb. 4 millió év alatta bazaltnál kevésbé ellenálló tufagyűrűt és a pannon tavi rétegekből álló kráterperemet erodálta, de a kemény bazaltrétegek jobban ellenálltak a lepusztulásnak, így ma ezek jelzik a maar egykori peremét.

3. megállóhely
A Bika-tó partja
A Fekete-hegy fennsíkján számos, a Bika-tóhoz hasonló lefolyástalan terület található. Ezek rendkívül kis vízgyűjtővel rendelkeznek, tavasszal általában nyílt víz borítja a mélyedéseket, nyaranta többségük általában kiszárad. Több éves száraz időszakokban a tavak szinte teljesen eltűnnek, míg hasonlóan hosszú csapadékos periódusban vízszintjük megemelkedik, a vízborítás állandóvá válik.

A lefolyástalan mélyedések kialakulása máig nem tisztázott kérdés. Cholnoky Jenő a vulkáni összlet feküjében települő karbonátkőzetek karsztosodásával magyarázta a bazaltfelszínek mélyedéseit. Ez az elképzelés azonban a pannon tavi üledékeken kialakult Fekete-hegy bazaltvulkáni képződményei esetében nem megfelelő magyarázat. A tavak feltehetően a fekete-hegyi maarok belsejét kitöltő lávafolyások közötti területen alakultak ki (Csillag, 2004)

4. megállóhely
Eötvös-kiláto a Fekete-hegy peremén
A kilátóból áttekinthető a Balaton-felvidék Ny-i része, a Keszthelyi-hegység és a Déli-Bakony jelentős része. A Káli-medence központi részén felismerhető a Kornyi-tó és környékének nyíltkarsztja, a távolban feltűnik a Balaton is.

5. megállóhely
Keleményeskő
A Fekete-hegy déli maarkráterét kitöltő lávatavak, lávafolyások Ny-i határa. A meredek bazaltsziklafal tetejéről szép kilátás nyílik. Tiszta időben felismerhető az Agár-tető bazaltplatójából kiemelkedő salakvulkán kúpjának maradványa, valamint szinte közvetlenül a Fekete-hegy Ny-i tövében a Kopácsi-hegy kráterének szinte teljesen épségben maradt tufagyűrűje.

6. megállóhely
Piroklasztit feltárás a Bocskor-kúti-völgyben
Auer et al. (2007) mezozoos törmelékanyagban gazdag proximális tefragyűrű-üledékként írta le a feltárást. Elsősorban vékonyrétegzett lapillitufa, tufa alkotja a rétegsort (4. ábra, Profil 1). Felismerhető helyenként a keresztrétegzettség, dűne- és antidűne-szerkezetek. A vékonyrétegzett összletet többször is vastag durva lapilli- és lapillitufarétegek szakítják meg (Auer et al., 2007). A legdurvább, 20 cm-t is meghaladó kőzettörmelék anyaga triász mészkő, tűzköves mészkő, dolomit (5. ábra).

Auer et al. (2007) a rétegsort piroklaszt zagyárak (*pyroclastic density currents*), részben levegőből hullott anyag rétegeinek váltakozásaként írták le.

5. ábra Triász mészkő litoklaszt a Bocskor-kúti-völgy feltárásában (6. megállóhely, a feltárás 2009. őszi állapota)

7. megállóhely
Szentbékkálla, úgynevezett szabadtéri színpad feltárás (6. ábra)
Németh és Martin (1999) szerint a rétegsor alsó, tömeges, rétegzetlen összlete egy piroklasztár „meder fáciese”. Viszonylag kevés juvenilis anyag mellett sok peridotit zárványt, litoklasztot tartalmaz az alsó szakasz. A litoklasztok kőzetanyaga epimetamorf agyagpala, perm vörös homokkő, a pannon tavi összletből származó kvarckavics és triász kőzetek. Jól fejlett gázkilépési csatornák ismerhetőek fel a feltárás alsó részén.

A rétegsor felső szakasza jól rétegzett, sok helyen keresztrétegzettség, antidűne szerkezet is látható. A jellemző litoklasztok nagyméretű triász mészkő, tűzköves mészkő blokkok. Ez a szint az egykori ár nyugodtabb, „ártéri” környezetében rakódott le.

A feltárás egy észak–dél szállítási irányú egykori piroklasztár maradványa. A pannon összletbe bevágódott egykori völgyet kitöltő anyag geomorfológiai inverzióval került környezeténél magasabb helyzetbe. Németh, Martin (1999) szerint a gázkilépési csatornák jelenléte a kitörési központtól viszonylag távoli helyzetet mutat. A piroklasztár a kimutatható É–D-i áramlási irány és a képződmény elterjedése alapján feltehetően a feltárástól északra közel 2 km-re található Kopácsi-hegy freatomagmás kitöréséhez kapcsolható, aminek kora Wijbrans et al. (2007) 2,6 millió év.

6. ábra A 7. megállóhely, a szentbékkállai ún. szabadtéri színpad feltárása

8. megállóhely
Szentbékkálla, Kelemenkő, kőtenger
A Káli-medence nevezetességei a medence peremén több helyen is megtalálható kőtengerek. A Kelemenkő a legnagyobb ma még létező ilyen forma-együttes. Kialakulása több mint 100 éve vizsgált, vitatott kérdés. Lóczy (1913) megkövesedett tengeri túrzásként írta le, amiről a pliocén sivatagi defláció „takarította le” a felső-miocén homokot. A későbbi kutatók (pl. Bulla, 1958; Győrffy, 1957) hidrotermális kovásodással magyarázták a kvarchomokkő kialakulását. A Balaton-felvidék földtani térképezésének eredményeit összefoglaló munka (Budai et al., 1999) a Párizsi-medencében található homokkövekhez hasonló szilkrétként magyarázta a kőtengerek anyagának keletkezését.

András (2012) megállapította, hogy alacsony hőmérsékleten, a felszín közelében cementálódott a homokanyag. Véleménye szerint a kvarchomokkő a freatikus zónában kialakult ún. groundwater szilkrét, ami források kilépéséhez közel keletkezett.

A Káli-medencében a felszínközelben, kis mélységben keletkezett szilkrétek a felszín lepusztulása során fokozatosan egyre alacsonyabb szinten alakultak ki. A Kelemenkő a legmagasabb helyzetben található ilyen maradvány. A lepusztulás legfontosabb tényezője a Káli-medencében a szél volt. A kőtengerek felszínén mindenütt megtalálható a defláció nyoma. Ruszkiczay et al. (2011) a kitettségi kor vizsgálatával megállapították, hogy a Kelemenkő kb. 1,5 millió éve került a felszínre.

Irodalomjegyzék

András, P. (2012): Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, Budapest, 79 p.
Auer, A., Martin, U., Németh, K. (2007): Journal of Volcanology and Geothermal Research, **159/1–3**, 225–245.
Balogh, K., Jámbor, A., Partényi, Z., Ravaszné Baranyai, L., Solti, G. (1982): MÁFI Évi Jelentése 1980-ról, 243–259.
Budai, T., Császár, G., Csillag, G., Dudko, A., Koloszár, L., Majoros, Gy. (1999): Földtani Intézet Alkalmi Kiadványa, 257 p.
Bulla, B. (1958): Földrajzi Közlemények, **6/82**, 4, 313–324.
Csillag, G. (2004): A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése, 95–110.
Győrffy, D. (1957): Földrajzi Értesítő, **6/3**, 265–302.
Lóczy, L. (1913): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei, 617 p.
Martin, U., Németh, K. (2004): Geologica Hungarica Series Geologica, 26, 192.
Németh, K., Martin, U. (1999): Földtani Közlöny, **129**, 393–417.
Ruszkiczay-Rüdiger, Zs., Braucher, R., Csillag, G., Fodor, L.I., Dunai, T.J., Bada, G., Bourlés, D., Müller, P. (2011): Quaternary Geochronology, **6**, 515–529.
Wijbrans, J., Németh, K., Martin, U., Balogh, K. (2007): Journal of Volcanology and Geothermal Research, **164/4**, 193–204.