



Yerbilimleri Bülteni'nde (2000, sayı 22, 33-42) yayımlanmış olan "Fıstıklı (Armutlu-Yalova) granitoidinin jeokimyası" başlıklı makale (N. Köprübaşı, C. Şen ve N. Köprübaşı) ile ilgili tartışma

Discussion on the paper entitled "Geochemistry of Fıstıklı (Armutlu-Yalova) granitoid" (N. Köprübaşı, C. Şen and N. Köprübaşı) published in Bulletin of Earth Sciences (2000, 22, 33-42)

Ş. Can Genç

İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 80626, Maslak, İSTANBUL

Yazar bu yazıda, Yerbilimleri Bülteni'nin 22. sayısında yayımlanmış olan ve Köprübaşı vd (2000)'ne ait "Fıstıklı (Armutlu-Yalova) granitoidinin jeokimyası" başlıklı makale hakkında, aynı alanlarda çalışmış ve bölgenin Orta Eosen volkanizması, bu volkanizmanın petrografisi, jeokimyası ve kökeni ile ilgili yayınlar yapmış (Genç ve Yılmaz, 1994, 1995 ve 1997) bir araştırmacı olarak, gördüğü bazı eksiklikleri ve yayında belirtilen ana sonuçlarla ilgili tartışmasını sunmaktadır.

Köprübaşı vd (2000)'nin bu çalışması jeokimya ağırlıklı bir araştırmadır. Yazarlar, Fıstıklı granitinden örnek derleyerek kimyasal analiz yapmışlar ve bu analizlerin sonuçlarını klasik bazı diyagramlara izdüşürerek, granitinin "volkanik yay" graniti olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yazarların ulaştıkları bu sonuç, onların Armutlu Yarımadası ve dolaylarının jeolojisini ve bölgenin jeolojik evrimini yeterince değerlendirememiş olduklarını açıklıkla ortaya koymaktadır. Örneğin, yazarlar bölgenin temelini oluşturan farklı metamorfik birliklerin Üst Kretase öncesinde bir araya geldiklerini, Göncüoğlu vd (1986)'ne atıfta bulunarak belirtmektedirler. Ancak, bunun ne anlama geldiğini ve bölgenin konumu itibarıyla kendilerine ne tür bir veri sağladığı konusunu irdeleyememişlerdir. Diğer taraftan, yazarların bu bölge ile ilgili yayımlanmış bazı makalelere de

ulaşamadıkları anlaşılmaktadır. Bunun en çarpıcı örneği ise, söz konusu yazıda granit ile Kızderbent volkaniti arasındaki dokanağın intrüzyif olduğu ve dokanak zonundaki skarn gelişimlerinin önceki araştırmalara atıfta bulunmaksızın vurgulanmasıdır. Bu bilgi, yazarların özgün olarak ortaya koymuş oldukları bir bulgu değildir. Söz konusu saha verisi, Yılmaz vd (1990) ve Genç ve Yılmaz (1997) tarafından daha önce gerçekleştirilmiş çalışmalarda mevcuttur.

Köprübaşı vd (2000)'nin makalelerinde tartışılması gereken ana sorun, yazarların granitinin kökeni hakkında öne sürmüş oldukları tektonik ortamdır. Makaleden anlaşıldığı üzere yazarlar, granitinin "volkanik yay graniti" olduğunu öne sürmektedirler. Ancak bu sonuç, Armutlu Yarımadası ve dolaylarının bölgesel jeolojisi ve tektonik evrimi ile uyum sağlamamaktadır. Aşağıda özetlenen bu konudan önce belirtilmesi gereken diğer bir konu da, eski/yaşlı magmatik kayalarda kökene yönelik araştırmalar yapmanın iki ayrı aşamasının olduğudur. Bunlar; a) jeolojik özellikler: bölgenin jeolojisi, stratigrafisi, tektonik evrimi ve b) magmatik kayaların petrografisi, jeokimyası, yaşı ve kökeni. Bu iki aşama birbirinden ayrılmaması gereken, olmazsa olmaz aşamalarıdır. Bu aşamalardan biri eksikse, diğerinden elde edilecek bulguların ve sonuçların pek sağlıklı olmadığı, ya da olamayacağı bilinmektedir. Öte yan-

dan, böyle bir çalışmada, değinilen bu iki konu tıpkı bir matematik probleminin çözümünden sonra sağlanmasını yapabilmeyi mümkün kılan iki ölçüt gibidir. Köprübaşı vd (2000), bölgenin jeolojisini ve tektonik evrimini yeterince irdelemedikleri için, ulaştıkları sonuç eksik ve/veya hatalıdır. Bir başka deyişle, Köprübaşı vd (2000) yalnızca granitik kayaçların jeokimyasını çalışmışlar ve sadece bu verilerden hareketle granitlerin kökeni konusunda bir fikir üretmişlerdir. Ancak, granit için ortaya atılan köken-tektonik ortam bölgenin jeolojisiyle deneştirilmemiş ve böylece yazar tarafından yanlış olduğu kanısına varılan bir sonuca ulaşılmıştır. Aşağıdaki paragraflarda bölgenin jeolojisi kısaca özetlenmekte ve Köprübaşı vd (2000)'nin ulaştıkları sonucun neden sağlıklı olmadığı ortaya konmaktadır.

Göncüoğlu vd (1986 ve 1987) ve Yılmaz vd (1990 ve 1995)'nin yayınladıkları çalışmalardan bilindiği üzere, Armutlu yarımadası farklı tektonik birliklerin bir araya gelip, tektonik bir mozaik oluşturdukları bir alan niteliğindedir. Yılmaz vd (1990 ve 1995), Armutlu Yarımadasının kuzeyden güneye doğru başlıca üç zondan oluştuğunu ortaya koymuşlardır. Bunlar; (i) Kuzey zon: Armutlu metamorfik topluluğu (İstanbul-Zonguldak zonu, ya da Rodop-Pontid fragmanı), (ii) Orta zon: Geyve-Almacık metaofiyoliti (Intra-Pontid Okyanusu ve buna ilişkin suture zonu), (iii) Güney zon: İznik metamorfik topluluğu, Sakarya kıtası istifinin metamorfik eşdeğerleri. Her biri ayrı bir tektonik birliğe ait olan bu topluluklar, Geç Kretase sonlarına doğru tektonik yolla bir araya gelmişler ve Geç Maastrichtiyen yaşlı ortak bir çökel örtü ile örtülmüşlerdir (Yılmaz vd, 1990 ve 1995). Aralarındaki Intra-Pontid Okyanusu'nun kapanması nedeniyle Sakarya kıtası ile İstanbul zonunun çarpışmasını temsil eden bu olaylar dizisinin etkileri bölgede Erken Eosen sonuna değin sürmüştür. Orta Eosen başında ise, rejyonel bir uyumsuzluk düzlemi üzerinde sığ denizel karakterli yeni bir çökelme dönemi ve yeni bir tektonik rejim başlamış ve buna yaygın bir andezitik volkanizma (Kızderbent volkaniti) eşlik etmiştir. Bu volkanizma kalkalkalen karakterli ve çarpışma sonrası (post-collisional) volkanizması niteliğindedir (Genç ve Yılmaz, 1994, 1995 ve 1997). Fıstıklı graniti de Kızder-

bent volkaniti ile aynı magmatizmanın ürünüdür (Genç, 1993; Genç ve Yılmaz, 1997).

Bölgede Intra-Pontid Okyanusu'nun kapanması, bu okyanusun tabanını temsil eden ofiyolitin ilksel konumundan sıyrılarak naplar halinde diğer tektonik birlikler üzerine yerleşmesi ve bunu izleyen evrede (Üst Maastrichtiyen) hepsinin karasal-sığ denizel çökellerle örtülmesi, artık dalma-batma sürecinin sonuçlandığının önemli bir işaretidir. Armutlu Yarımadası ve dolaylarının jeolojisine bakıldığında, Orta Eosen'de, yani Kızderbent volkaniti ve Fıstıklı granitinin oluştuğu dönemde, bölgede herhangi bir dalma-batma zonunun ve buna bağlı volkanik-yay olgusunun varlığı görülmemektedir. Buna karşın, eğer bir bölgenin jeolojik evrimi sırasında, geçmiş dönemlerde bir dalma-batma olayı gerçekleştiyse, dalan levhanın mantoda yarattığı değişimlerin milyonlarca yıl sürebildiği de bilinmektedir. Dünyanın değişik yörelerinde yapılmış jeokimya ağırlıklı pek çok yayında bunun çarpıcı örnekleri vardır. Bu konu ile ilgili olarak, Türkiye'den verilebilecek iki klasik örnek ise, Doğu Anadolu ve Batı Anadolu Neojen magmatizması örnekleridir.

Doğu Anadolu Neojen volkanizmasını ayrıntılı olarak çalışmış olan araştırmacılar (örn.; Yılmaz vd, 1987; Yılmaz, 1989 ve 1990; Pearce vd, 1990; Keskin vd, 1998), elde ettikleri jeokimyasal sonuçların tipik olarak yay volkanizmasına benzerlik gösterdiğini belirtmekte, fakat volkanizmanın çarpışma sonrası (post-collisional) volkanizması olduğu konusunda birleşmektedirler. Aynı araştırmacılar jeokimyasal olarak "volkanik yay"a benzerliği ise "bölgede kıtasal çarpışma olayından önceki dalma-batmanın kayıtları" şeklinde açıklamaktadırlar. Bu görüş, yorum ve bulgular, günümüzde yerli ve yabancı yer bilimciler arasında yaygın şekilde kabul görmüş ve görmektedir. Benzer şekilde, Batı Anadolu Neojen magmatizması üzerinde yapılan pek çok çalışmada da aynı sonuçlara ulaşılmıştır (örn.; Yılmaz, 1989 ve 1990; Güleç, 1991; Harris vd, 1994; Seyitoğlu ve Scott, 1992; Seyitoğlu vd, 1997; Altunkaynak ve Yılmaz, 1998; Karacık ve Yılmaz, 1998; Genç, 1998; Aldanmaz vd, 2000). Özetle, Doğu ve Batı Anadolu Neojen magma-

tizmasını çalışın bu araştırmacılar, eğer sadece jeokimya analiz sonuçlarını bazı tektonomagmatik ayırım (discrimination) diyagramlarına izdüşürüp, bölgesel jeolojiyi gözardı etselerdi, Doğu ve Batı Anadolu Neojen magmatizmasını “volkanik-yay” kökenli olarak değerlendireceklerdi.

Yukarıdaki veri ve tartışmaların ışığında aşağıda belirtilen sonuçlar öne sürülebilir.

- Kızderbent volkaniti ve Fıstıklı graniti kıta-kıta çarpışmasının ardından gelişmiş magmatizmanın ürünleridir ve belirgin bir şekilde Üst Kretasedeki dalma-batmanın izlerini taşımaktadırlar.
- Armutlu Yarımadası gibi karmaşık bir jeolojik tarihe sahip bir alanda yeralan magmatik kayaların kökeni ve gelişim mekanizması gibi konular araştırılırken, sonuca gitmek için sadece jeokimya verileri yeterli değildir. Jeokimyadan elde edilecek verilerin mutlaka bölgesel jeoloji ile denetlenme gerekliliği vardır. Dolayısıyla, klasik bazı jeokimya diyagramlarında “yay” alanına düşen ve/veya “volkanik-yay”a benzerlik gösteren kayalar gerçekte “yay” ortamını temsil etmiyor olabilirler.

KAYNAKLAR

- Aldanmaz, E., Pearce, J.A., Thirlwall, M.F., and Mitchell, J.G., 2000. Petrogenetic evolution of late Cenozoic, post-collision volcanism in western Anatolia, Turkey. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 102, 67-95.
- Altunkaynak, Ş., and Yılmaz, Y., 1998. The mount Kozak magmatic complex, western Anatolia. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 85, 211-231.
- Genç, Ş.C., 1993. İznik-İnegöl (Bursa) arasındaki tektonik birliklerin jeolojik ve petrolojik incelenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Doktora Tezi, 522 s (yayımlanmamış).
- Genç, Ş.C., 1998. Evolution of the Bayramiç Magmatic Complex, Northwestern Anatolia. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 85(1-4), 233-249.
- Genç, Ş.C., and Yılmaz, Y., 1994. Post collisional magmatism in Armutlu Peninsula, NW Anatolia. *International Volcanological Congress (IAVCEI)*, 12-16 September, 1994, METU, Ankara, Abstracts, 14.
- Genç, Ş.C., and Yılmaz, Y., 1995. Post collisional Eocene magmatic activity of NW Anatolia. *EUG VIII*, 9-13 April, 1995, Strasbourg, Terra Abstracts, Terra Nova, 7, 181.
- Genç, Ş.C., and Yılmaz, Y., 1997. An example of the post-collisional magmatism in northwestern Anatolia: the Kızderbent volcanics (Armutlu peninsula, Turkey). *Turkish Journal of Earth Sciences*, 6, 33-42.
- Göncüoğlu, M.C., Erendil, M., Tekeli, O., Ürgün, B., Aksay, A. ve Kuşçu, İ., 1986. Armutlu yarımadasının doğu kesiminin jeolojisi. MTA Rapor No. 7786, 43s (yayımlanmamış).
- Göncüoğlu, M.C., Erendil, M., Tekeli, O., Aksay, A., Kuşçu, İ., ve Ürgün, B.M., 1987. Geology of the Armutlu peninsula, Guidebook, IGCP: 5, General Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara, 12-18.
- Güleç, N., 1991. Crust-mantle interaction in western Turkey: implications from Sr and Nd isotope geochemistry of Tertiary and Quaternary volcanics. *Geological Magazine*, 23, 417-435.
- Harris, N.B.W., Kelley, S., and Okay, A.I., 1994. Post-collision magmatism and tectonics in northwestern Anatolia. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 117, 241-252.
- Karacık, Z., and Yılmaz, Y., 1998. Geology of the ignimbrites and the associated volcano-plutonic complex of the Ezine area, northwestern Anatolia. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 85, 251-264.
- Keskin, M., Pearce, J.A., and Mitchell, J.G., 1998. Volcano-stratigraphy and geochemistry of collision-related volcanism on the Erzurum-Kars plateau, northeastern Turkey. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 85, 355-404.
- Pearce, J.A., Bender, J.F., De Long, S.E., Kidd, W.S.F., Low, P.J., Güner, Y., Şaroğlu, F., Yılmaz, Y., Moorbath, S., and Mitchell, J.G., 1990. Genesis of collision volcanism in eastern Anatolia, Turkey. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 44, 189-229.
- Seyitoğlu, G., and Scott, B.C., 1992. Late Cenozoic volcanic evolution of the northeastern Aegean region. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 54, 157-176.
- Seyitoğlu, G., Anderson, D., Nowell, G., and Scott, B., 1997. The evolution from Miocene potassic to Quaternary sodic magmatism in western Turkey: implications for enrichment processes in the lithospheric mantle.

- Journal of Volcanology and Geothermal Research, 76, 127-147.
- Yılmaz, Y., 1989. An approach to the origin of young volcanic rocks of western Turkey. In: A.M.C. Şengör (ed.), Tectonic evolution of the Tethyan Region, Kluwer, the Hague, 159-189.
- Yılmaz, Y., 1990. Comparisons of the young volcanic associations of the west and the east Anatolia under the compressional regime: a review. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 44, 69-87.
- Yılmaz, Y., Şaroğlu, F., and Güner, Y., 1987. Initiation of the neo-magmatism in East Anatolia. Tectonophysics, 134, 177-199.
- Yılmaz, Y., Gürpınar, O., Genç, Ş.C., Bozcu, M., Yılmaz, K., Şeker, H., Yiğitbaş, E., ve Keskin, M., 1990. Armutlu yarımadası ve dolayının jeolojisi. TPAO Final Raporu, Rapor No: 2796, 210 s (yayımlanmamış).
- Yılmaz, Y., Genç, Ş.C., Yiğitbaş, E., Bozcu, M., and Yılmaz, K., 1995. Geological evolution of the Late Mesozoic continental margin of Northwestern Anatolia. Tectonophysics, 243, 155-171.