

İRAN SINIRINDA BİR VOLKAN - YİĞİT DAĞI

Ahmet TÜRKECAN*

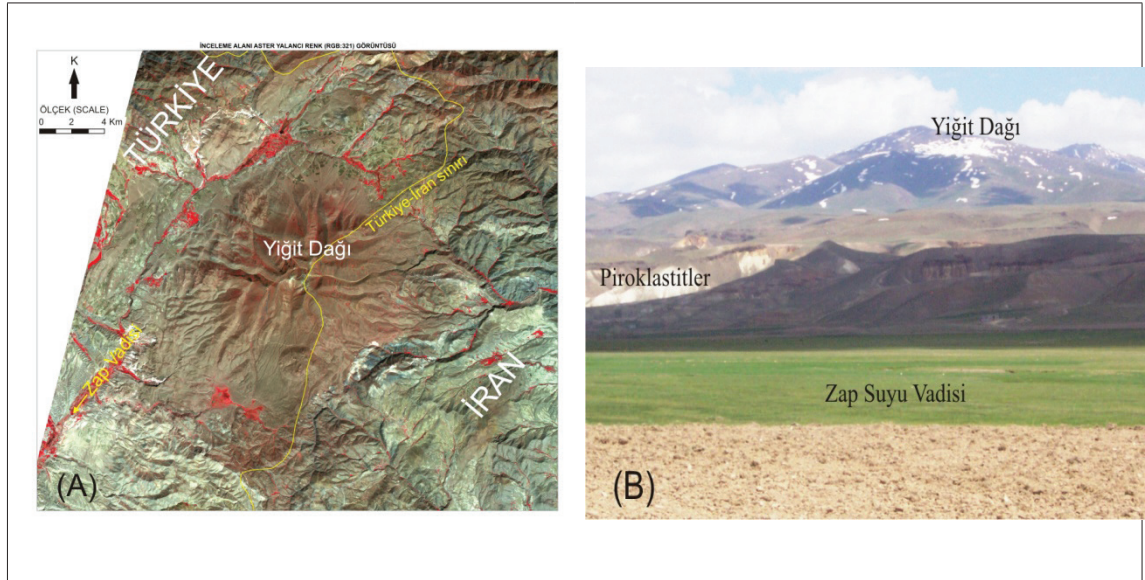
ÖZ

Yiğit Dağı Türkiye'nin en doğusunda yer alan volkanlardan birisidir. Kuş uçuşu Van Gölü'nün 90 km güneydoğusunda, Başkale ilçesinin ise 30 km kuzeydoğusunda bulunmaktadır. Türkiye-İran devlet sınırı da volkanın tam üzerinden geçmekte olup, volkanın doğu kısmı İran'da kalmaktadır. Yiğit Dağı kompozit bir volkan olup, çıkan ürünlerden piroklastitler genellikle Zap Suyu vadisinde, bazaltik lav akıntıları ise volkanın dört bir tarafında yayılmışlardır. Pliyo-Kuvaterner yaşlı volkanizma bazalttan riyolite kadar değişen bileşimlerde ürünlerle temsil edilmektedir. Volkanın etrafında ise riyolitik domlar ve bazaltik lav akıntıları izlenmekte olup, ana koni andezit ve trakiandezit türü lavlardan kurulmuştur. Koninin kuruluşu 3 aşamada gerçekleşmiştir; 1- Olasılı iki aşamalı ignimbirit püskürmesi ve Tavla Dağı riyolit domunun oluşumu, 2- Ortaç bileşimli ürünlerin çıkışı, 3- Bazik bileşimli ürünlerin ortama yerleşmesi. Yörede hâkim olan piroklastik kayalar, yer yer kaynaklanma gösteren pomza akmaları şeklinde izlenmekte

olup, tektonik olaylar nedeniyle kırılmışlar, parçalanmışlar, doğal olaylar nedeniyle de aşınarak çok güzel görüntüler veren peribacaları oluşturmuşlardır. Asidik karakterli volkanik faaliyet giderek ortaç karaktere dönüşmüş ve ana koniyi oluşturan trakiandezit ve andezit türündeki lavları çıkarmıştır. Bölgede son evreyi bazik karakteri ile ortaya çıkan lav akıntıları oluşturmaktadır. Lavlar yöredeki kırık hatlarından çıkmışlar, plato şeklinde akmışlar, yer yer de çıkış yerlerinde merkezileşmişlerdir. Bölgede volkanın güneyindeki temel kayalar üzerinde üç paralel hat üzerinde yerleşmiş sıcaksu ve kükürt çıkışları ile fümerollerden kaynaklandığı düşünülen buhar ve gaz çıkışları gözlenmektedir. Bu aktiviteler volkanizma sonrası etkinlikler olup, volkanın, faaliyetini tamamiyle sonlandırmadığının göstergeleridir.

GİRİŞ

Yiğit Dağı Van Gölü'nün yaklaşık 150 km güneydoğusunda Türkiye-İran devlet sınırı üzerinde yer alan kompozit bir volkanır. Deniz seviyesinden yaklaşık 2100 m yükseklikte, yaklaşık 225 km² lik bir dairesel taban üzerinde yükselmekte olup, volkanın gerçek yüksekliği 1360 m dir (Şekil-1- A, B). Volkandan çıkan ürünler volkanın dört bir tarafında yayılmış olup, bu ürünler batıda Zap Suyu vadisi içinde izlenirken, doğuda ana merkeze yaklaşık



Şekil 1- (A) Yiğit Dağı uzay görüntüsü. (B)- Yiğit Dağı genel görünüşü.

* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.

25 km uzaklıkta, İran'ın Salman bölgesinde de gözlenmektedir (Kheirkhah vd., 2009). Yöredeki sıcak su çıkışları ve Zap Suyu vadisi içinde güncel traverten oluşumları, volkanın henüz aktivitesini tam anlamıyla yitmediğini düşündürmektedir. Başkale ilçe merkezine 33 kilometre uzaklıktaki Yavuzlar köyünde, Yiğit Dağı volkanının püskürttüğü piroklastik kayaçların yağmur suları ve rüzgarın aşındırmasıyla ortaya çıkardığı peri bacaları, Nevşehir'in Ürgüp ilçesindeki Kapadokya peribacalarının benzerleridir. Bu makale, bugüne değin üzerinde hiçbir volkanolojik çalışma yapılmamış olan Yiğit Dağı volkanına ilişkin 1984 yılında Başkale yöresinde gerçekleştirilmiş olan kısa süreli bir çalışmadan elde edilen kısıtlı verileri sunmak üzere hazırlanmıştır. Yine metin içinde sözü edilen fosillerin ve kayaçların tanımlamaları ve analizleri, aynı tarihlerde Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Yörede volkana ilişkin detaylı bir çalışma bulunmamakta olup, daha önce yörede yapılan çalışmalar daha çok genel jeoloji ağırlıklıdır ve temel kayaları konu almaktadır. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun jeolojisini inceleyen Altınlı (1966), Yukarı Büyük Zapta bazaltın tüfler üzerinde aktığını, tüflerin peribacası şekilleri verdiğini, tuf ve lavın Üst Miyosen'e ait çökeller içinde incelerken son bulunduğunu belirtmiştir. Türkiye'deki volkanik kayaçları genel olarak inceleyen Ota ve Dinçel (1975) de yaptıkları çalışmada Yiğit Dağı'nı da ele almışlar, bu alandaki volkanizmanın Kuvaterner yaşlı olduğunu belirterek, Yiğit Dağı'nın kuzeybatısında trakibazalt lavları, güney batısında ise riyolitik sünger taşı akıntılarının bulunduğundan söz etmişlerdir. Cento tarafından organize edilen ve Türkiye-İran sınırı boyunca gerçekleştirilen jeolojik araştırmalar kapsamında da Başkale doğusunda, Zap havzasının konglomera, marn, tuf aralanmasından ibaret genç sedimanlardan oluştuğu, Yiğit Dağı'ndan çıkan tuf ve lavların etrafa birkaç safhada yayılmış olabileceği belirtilmektedir (Saydamer, 1976). Yine yörede gerçekleştirilen bir başka çalışmada da Balkaş vd. (1980) çalışma alanındaki volkanizmanın, Doğu Anadolu'nun Miyosen sonrası karasal döneminde etkinlik göstermiş volkan bacalarından kaynaklandığını, genelde altta tuf-tüffit gibi piroklastitlerin, üstte ise bazaltik plato lavlarının bulunduğunu, bunların da Pliyo-

Kuvaterner yaşlı çökeller ile örtülü olduğunu belirlemişlerdir. İnceleme alanının kuzeyinde genel jeoloji çalışmaları yapan Şenel vd. (1984) de, Pliyosen-Pleyistosen'de görsel oluşuklarla birlikte trakiandezit ve bazalt türünde volkanitlerin bulunduğunu belirtmektedirler.

JEOLOJİ

Allokton ve paraallokton konumlu kaya birimlerinin yüzeyletiği ve oldukça karmaşık bir yapıya sahip olan bölgedeki çalışma alanında, Paleozoyik'ten Kuvaterner'e kadar değişen yaşlarda birimler yüzlekler vermektedir (Şekil 2).

Paleozoyik yaşlı metamorfik kayaçlar inceleme alanının temelini oluşturur. Şist ve kristalize kireçtaşlarından oluşan birim inceleme alanının kuzeybatısında yer almaktadır. Birimin alt seviyelerinde sarı, sarımsı kahverengi, kahverengi renklerde mikaşist, kalkşist, killişist bulunmakta olup, ince kalsit damarları içermekte, üst seviyelerinde ise kristalize kireçtaşları yer almaktadır. Beyaz, kirli beyaz, açık gri, gri, renklerde olan bu kireçtaşları yer yer çok sert ve masiftir. Tahilköy yakınlarından elde edilen *Staffella* sp. ve *Staffellidae* fosillerine dayanılarak Üst Permiyen yaşı verilmiştir. Ancak Üst Permiyen yaşındaki bu kristalize kireçtaşlarının alt seviyelerine ilişkin bir yaş bulgusu yoktur. Saydamer (1976), kireçtaşlarının Permiyen yaşında olduğunu belirtmiş olup, onların altında yer alan metamorfiteğin yaşını da Permiyen öncesi olarak düşünmüştür. İnceleme alanında birimin taban ilişkisi gözlenememekte olup, üzerine Pliyosen yaşlı çökeller diskordansla gelmektedir.

İnceleme alanında Mesozoyik yaşlı birimler ise, Triyas ve Jura-Kretase yaşlı çökellerle, Kretase yaşlı bir ofiyolitik karışıktan oluşmaktadır. Triyas, inceleme alanının güneydoğu ucunda, İran hududunda küçük bir yüzlek vermektedir. Gri siyah renklerde, kristalize, algli, mercanlı, kumlu, ince taneli kireçtaşlarından oluşan birimden alınan örneklerde *Involutina* sp. ve *Endothyridae* sp. fosilleri bulunarak, birim Geç Triyas olarak yaşlandırılmıştır. Bu birimin Paleozoyik yaşlı kayaçlarla ilişkisi gözlenememiş olup, üstte Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları tarafından uyumlu olarak örtülmektedir.

olarak bulunur. Üst Kretase sonlarında oluşan birim, bölgede Eosen ve Miyosen'de gelişen yatay hareketlerle güneye doğru aktarılmış ve daha kaotik bir yapı kazanmıştır (Sümengen, 2008).

İnceleme alanının batısında ve kuzeyinde Paleosen yaşlı neritik kireçtaşları izlenir. İnceleme alanı batısında Acarlar ve Türkecan (1986) tarafından bu kireçtaşlarının içinde bulunduğu seri Orta Paleosen-Orta Eosen olarak yaşlandırılmıştır. Bej ve açık gri renkli, kalın tabakalı olan bu kireçtaşları Üst Kretase yaşlı karmaşık serinin üzerinde yer alırlar (Saydamer, 1976) ve kuzeyde Kuvaterner yaşlı bazaltlar tarafından örtülür.

Yörede Eosen ise Eşref yaylasının güneyinde yer almaktadır. Gri, kirli sarı kireçtaşları ile gri, kırmızı çamurtaşları ve kirli sarı renkte kumtaşlarından oluşmuştur. Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarının üzerine diskordans ile gelmektedir. Üzerinde ise Kuvaterner yaşlı bazaltlar bulunmaktadır. Bu birimden elde edilen *Globorotalia* sp., *Globogerina* sp., *Globigeropsis* sp. fosillerine dayanılarak birim Orta Eosen olarak yaşlandırılmıştır.

Yiğit Dağı yöresinde Pliyosen yaşlı çökeller Zap Suyu vadisinin kenarlarında özellikle batıya doğru yüzlekler verir. Sığ bir göl ortamında oluştuğu düşünülen birim çakıltaşı, kumtaşı, kireçtaşından oluşmakta, yer yer tuf ve lav akıntıları içermektedir. Çakıltaşı-kumtaşı litolojisindeki birim polijenik olup, dokanakta bulunduğu kayalardan malzeme almıştır. Birim iyi tutturulmamış olup, çakıllar bazen iyi yuvarlanmış, bazen köşeli görülürler. Sarımsı, beyaz, boz ve kırmızı renklere görülüp yer yer ince ve orta-kalın tabakalanmalıdır. Birim yer yer 35° ye varan eğimler gösterirken yer yer de küçük kıvrımlanmalara maruz kalmıştır. Kıvrım eksenleri KD-GB yönlü olup, yer yer de düşey atımlı faylarla kırılmıştır. Birim fosil bulunamamış olmasına karşın, gerek stratigrafik istife, gerekse inceleme alanının kuzeyinde araştırma yapan Şenel vd. (1984)'ne dayanılarak yaşı Pliyosen olarak düşünülmüştür. Yörede aynı sıralarda volkanizma da etkin olmuş, gerçekleşen asidik ve ortaç volkanik faaliyetlere bağlı olarak riyolitten andezite kadar değişen bileşimlerdeki ürünlerle Yiğit Dağı kurulmuştur. Yiğit Dağı volkanının özellikle asidik evresinde ortama yerleşen ve yer yer pomza içeren tüfler, Zap Suyu vadisi boyunca çökellerin arasında

gözlenmekte ve volkandan uzaklaştıkça incelenerek kaybolmaktadır.

İnceleme alanının en genç oluşumları ise gevşek tutturulmuş/tutturulmamış konglomeralar, bazalt akıntıları ve travertenler ile alüvyonlar olup, Kuvaterner'de ortama yerleşmişlerdir.

Konglomeralar sarı, boz, kırmızı renklere az tutturulmuş ya da tutturulmamış olup, diğer birimleri örtmektedir. Zap Suyu'nun taraçaları olarak görülen birim genellikle yatay, yer yer de 8°-10° ye varan eğimlere sahiptir.

Bazaltlar yörede volkanizmanın son ürünlerini oluşturmaktadır. İnceleme alanında plato şeklinde akan lavlar, faylara bağlı olarak gelişen açılma çatlaklarından ortama yerleşmişlerdir. Kuvaterner volkanizmasının ürünü olan bu bazaltlar Zap Suyu vadisinde Pliyosen yaşlı çökellerin üzerine yerleşirlerken, İran sınırında Yiğit Dağı volkanının asidik ürünlerinin ve Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarının üzerinde akmışlardır. Benzer bazaltlar İran'da Salman bölgesinde de gözlenmekte olup, lav akıntılarının yanısıra cüraf konileri de bulundurmaktadırlar. Bu bölgede Allen vd. (2011) nin Ar/Ar yöntemiyle gerçekleştirdikleri yaş tayini çalışmasıyla bazaltik faaliyetin 1,87 ± 0,07 my. önce gerçekleştiği belirlenmiştir.

Travertenler Zap Suyu vadisi boyunca kırk hatlarından ortaya çıkmış oluşuklarıdır. Albayrak yerleşim biriminin doğusunda ve Kaşkol köyü civarında yüzlekler vermektedirler. Alüvyonlar ise akarsu yataklarında, çöküntü alanlarında ve ovalarda birikmiş çakıl, kum, çamur birikintileri halinde gözlenmektedirler.

YİĞİT DAĞI VOLKANİZMASI

Yiğit Dağı volkanizması, bazalttan riyolite kadar değişen bileşimlerde ürünlerle temsil edilmektedir. Koninin kurulumu 3 aşamada gerçekleşmiştir.

1- Olasılı iki aşamalı ignimbirit püskürmesi ve Tavla Dağı riyolit domunun oluşumu,

2- Ortaç bileşimli ürünlerin çıkışı,

3- Bazik bileşimli ürünlerin ortama yerleşmesi.

Volkanik faaliyetin ilk evresi Zap Suyu vadisini oluşturan fayların denetiminde asidik

ürünlerle başlamıştır. Şiddetli patlamalar sonucu ortama tuf, pomza ve ignimbritlerle temsil edilen piroklastik çökeller yerleşmiştir (Şekil 3). İgnimbritler beyaz, açık sarı renklerde olup, yer yer iyi kaynaklanma gösterir. Özellikle Zap Suyu vadisi içinde Pliyosen yaşlı çökeller arasında yer alan bu piroklastitler güneye doğru kırıntılı çökeller içersinde kamalanarak sonlanırlar. Yiğit Dağı'nın tabanını oluşturan ignimbritler tektonik olaylar nedeniyle kırılmışlar, parçalanmışlar ve doğa olaylarından etkilenerek aşınıp peribacası yapılarını oluşturmuşlardır (Şekil 4, 5). Yavuzlar Köyü'nde 17 bin peribacası, 35 mağara, 12 oyma kaya evi bulunmaktadır (Van Peri Bacaları: <http://www.turkish-media.com/forum/topic/179190-van-peri-bacalari/>). Tekrarlanan bu ignimbrit faaliyetinin ardından volkanın güney batısında Eşref Yayla mevkiinde Tavla Dağı domu ortama yerleşmiştir (Şekil 6). Tavla Dağı riyolitik bileşimli bir domdur. Domun oluşumu sonrasında geri çekilen magma, domun tepesinde tümsek ve çukur bölgeler oluşturmuştur. Doma ait lavlar genellikle gri renkli olup, plajiyoklaz, biyotit ve az çuk kuvars fenokristalleri izlenmektedir.

Bu asidik faaliyetin ardından Yiğit Dağı volkanizması giderek ortaç karakter kazanmış ve andezit/trakiandezit bileşiminde ürünler çıkararak ana koniyi oluşturmuştur (Şekil 7). Lavlar genellikle gri-siyah ve pembe renklerde olup, yer yer alterasyon göstermektedirler. Akma yapılarının izlendiği bu lavlar genellikle porfirik ve hiyalopilitik dokulardadırlar. Fenokristal olarak plajiyoklas, piroksen, biyotit ve yer yer hornblend içermektedirler. II. Evreyi oluşturan bu lavların içinde yer yer asidik evreye ait anklavlar gözlenebilmektedir.

Yiğit Dağı volkanizmasının bu ortaç faaliyetine ilişkin ürünlerinden bir kısmı da bölgede bulunan akasu-göl ortamının içine girmiş ve ani soğuma sonucu yer yer hiyaloklastitler oluşmuştur (Şekil 8). Yer yer işlenen bloklar köşelerini kaybederlerken, yine bu dönemin kızgın geri düşmeleri ignimbritlerin üzerinde yerleşerek onların aşınmalarını önlemişler ve peribacası oluşumlarına sebep olmuşlardır.

Bölgede son evreyi bazik karakterli lavlar oluşturmaktadırlar. Gri, siyah renkli, yer yer

gaz boşluklu, sarı-siyah renkli alterasyona sahip olup, kendinden önce oluşmuş birimleri örtmektedirler. Plajiyoklaz ve olivin ağırlıklı olarak gözlenen fenokristaller olup, olivinler yer yer iddingsitleşmişlerdir. Bu lavlar yöredeki kırık hatlarından çıkmış olup, plato şeklinde akmışlar (Şekil 9), yer yer de çıkış yerlerinde merkezileşmişlerdir. Allen vd. (2011) nin yaş verisi bazaltik volkanizmanın Kuvaterner'de etkin olduğunu göstermektedir.



Şekil 3- Yiğit Dağı volkanizmasına ait piroklastitler.



Şekil 4- Yiğit Dağı volkanizmasına ait ignimbritler (Foto: Onur Köse, Van Yüzüncü Yıl Üniv.).



Şekil 5- Yörede oluşan peribacaları (ana gövdeyi ignimbirit, şapkayı trakiandezitik piroklastitler oluşturmaktadır (Foto: Onur Köse, Van Yüzüncü Yıl Üniv.).



Şekil 6- Yiğit Dağı volkanına ait Tavla Dağı riyolitik domu.



Şekil 7- Yiğit Dağı volkan zirvesinde andezitik lavlar.



Şekil 8- Yiğit Dağı volkanının tarkiandezitik lavlarına ait hiyaloklastitler.



Şekil 9- Yiğit Dağı volkanizmasına ait bazaltik lavlar (Eşref yayla).

Yiğit Dağı aktivitesini tamamiyle yitirmemiş bir volkandır. Bölgede volkanın güneyindeki temel kayalar üzerinde üç paralel hat üzerinde yerleşmiş sıcak su ve kükürt çıkışları ile fümerollerden kaynaklandığı düşünülen buhar ve gaz çıkışları gözlenmektedir. Zapbaşı bölgesinde bulunan kükürt zuhurlarında, halen kükürt sülfür (H_2S) kokusu duyulmakta olup, hemen bütün kükürt çıkışlarının olduğu yerlerde gaz çıkışı söz konusudur. Volkanik kökenli olan bu gazlardan CO_2 çıkışları H_2S 'e göre daha yoğundur (Güngör ve Telek, 1973). Bu aktiviteler volkanizma sonrası etkinlikler olup, volkanın aktivitesini tamamen sonlandırmadığının göstergeleridir.

PETROGRAFI

Yiğit Dağı volkanından riyolitten bazalta kadar değişen bileşimlerde ürünler çıkarak ortama yerleşmiştir. Asidik karaktere sahip olan lavların hamuru genel olarak volkanik cam ile ojit kristallerinden oluşmakta, fenokristal olarak, plajiyoklaz ve ojit kristalleri ile az miktarda amfibol kristalleri içermektedir.

Ana koniyi oluşturan ortaçağ karakterli lavlardan andezitlerde, hamur volkanik camdan oluşmuş olup, içinde biyotit, plajiyoklaz az miktarda piroksen kristalleri içerir. Piroksen andezitler, feldspat ve granüller halinde opak minerallerden oluşan bir hamur içinde yer alan plajiyoklaz ve ortopiroksen (hipersten) ve klinopiroksen (ojit) kristallerinden oluşmuştur. Ojit andezitler ise, volkanik camdan oluşan bir hamura sahip olup, plajiyoklaz, biyotit ve ojit fenokristalleri içermektedir. Ana koniyi oluşturan ortaçağ karakterli lavlarda akma yapıları olağan olup, içinde yer yer bir önceki evreye ilişkin asidik lavların anklavlarına rastlanmaktadır.

Bölgede son evreyi oluşturan bazik karakterli lavlar olivin bazalt bileşimindedirler. İnce kesitlerinde genel olarak holokristalin ve non-porfirik dokuda olup, plajiyoklaz çubukları, klinopiroksen kristalleri ile yer yer iddingsitleşmiş olivin fenokristalleri ile opak mineraller izlenmektedir.

JEOKİMYA

Yiğit Dağı volkanizmasının lavlarına ilişkin ana element kimyaları çizelge 1 de verilmiştir. Analizler Maden Tetkik ve Arama Genel

Müdürlüğü laboratuvarlarında 1985 yılında klasik (yaş) yöntemlerle, gravimetrik ve titrimetrik metotlar kullanılarak yapılmıştır. Son iki sütündeki analizler Ota ve Dinçel (1975) den alınmıştır. Örneklerin SiO₂ içerikleri % 51,88 ile-% 69,6 arasında değişmektedir. Al₂O₃ kapsamları % 13,00 den % 18,76 ya, MgO içerikleri % 0, 92 den % 4,66 ya; CaO içerikleri % 1,40 den % 8,29 a; Na₂O içerikleri % 3,91 den % 4,72 ye ve K₂O içerikleri %2,23 den % 4,45 e kadar değişen değerler sunmaktadırlar. Şekil 10, lavların Le Bas vd. (1986) ne göre bazaltik trakiandezitten riyolite kadar değişen bileşimlerde olduklarını göstermektedir. 112, 117 ve 119 no'lu örnekler riyolit alanında yer alırlarken, 107, 115, 123 no'lu örnekler trakit, 110, 125, 144 ve OD2 no'lu örnekler trakiandezit, 121 ve OD1 no'lu örnekler ise bazaltik trakiandezit olarak isimlendirilebilecekleri alan içine yerleşmektedirler. Yine Le Bas vd. (1986) ne göre ortaç bileşimli lavlar genellikle potasik kayalarlardır. Ürünlerin bazik ve ortaç karakterli olanları hafifçe alkali özellikler gösterirken, riyolit bileşimli Tavladağ domu kalk-alkalin seri içinde

yer almaktadır (Şekil 10). Harker diyagramlarına bakıldığında hemen tüm oksitlerin SiO₂ ile güzel bir korelasyon sundukları görülmektedir (Şekil 11). K₂O pozitif bir korelasyon sunarken CaO, FeO_t ve MgO negatif eğilim göstermektedirler. Al₂O₃ başta hafif artarken daha sonra negatif eğim sunmaktadır. Harker diyagramlarındaki bu türlü ilişkiler farklı magma karışımlarından çok, kısmi ergime ve fraksiyonel kristallenme belirticidirler.

Volkanitlerin yerleştikleri tektonik ortamlar için, Pearce (1977) in geliştirdiği diyagramın koşullarını sağlayan ancak iki örnek üzerinden değerlendirme yapılabilmektedir. Sözkonusu bu iki örnek tektonik ortam ayırtman diyagramında orojenik bölge içerisinde yer almaktadırlar (Şekil 12).

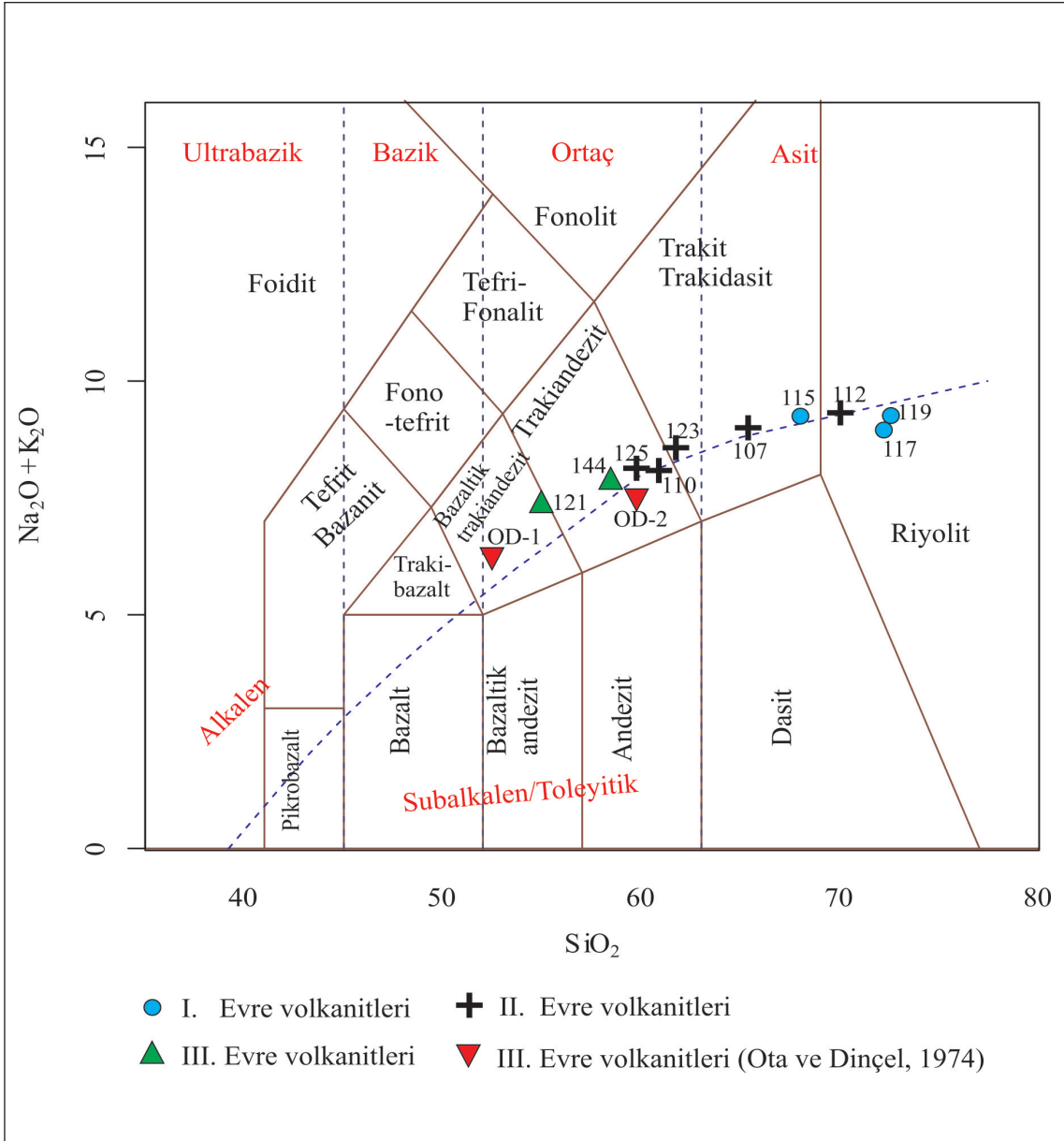
SONUÇLAR

Yiğit Dağı Doğu Anadolu'da çarpışma sonrası bölgeye yerleşen önemli bir volkandır. Bazalttan riyolite kadar değişen bileşimlerde lav

Çizelge 1- Yiğit Dağı volkanitlerinin ana element içerikleri.

Evreler	I			II					III				
	Örnek No.	115	117	119	107	110	112	123	125	121	144	OD-1 ⁽¹⁾	OD-2 ⁽¹⁾
Kayaç	Trakit	Riyolit	Riyolit	Trakit	Trakian- dezit	Trakit	Trakian- dezit	Trakian- dezit	Bazaltik Trakian- dezit	Trakian- dezit	Bazaltik Trakian- dezit	Trakian- dezit	
Ana Elementler(%)													
SiO ₂	64,90	69,60	69,20	64,50	60,60	66,20	60,60	58,60	55,00	56,90	51,88	59,01	
TiO ₂	0,50	0,20	0,20	0,70	0,90	0,40	0,70	1,00	1,30	1,00	1,22	0,79	
Al ₂ O ₃	14,60	13,70	12,90	15,00	15,20	13,00	15,50	15,50	15,00	15,50	18,76	18,46	
FeO	1,23	0,45	0,49	0,93	2,15	1,25	2,19	2,12	2,16	1,42	3,22	1,66	
Fe ₂ O ₃	1,73	1,40	1,46	3,77	4,11	1,71	2,97	4,24	5,90	5,02	3,99	3,72	
Fe ₂ O ₃ T	3,10	1,90	2,00	4,80	6,50	3,10	5,40	6,60	8,30	6,60	a.y. ⁽²⁾	a.y. ⁽²⁾	
MnO	0,10	0,30	0,30	0,40	0,30	0,20	0,20	0,20	0,30	0,30	0,16	0,09	
MgO	1,01	0,48	0,51	0,92	2,66	0,88	2,66	2,80	5,05	2,40	4,66	1,90	
CaO	2,38	1,40	1,50	2,16	5,02	2,10	4,64	5,06	6,95	6,71	8,29	5,10	
Na ₂ O	4,43	4,21	4,25	4,57	4,52	4,56	4,62	4,43	4,35	4,72	3,91	4,53	
K ₂ O	4,35	4,45	4,56	4,28	3,51	4,24	3,75	3,51	3,00	2,94	2,33	2,96	
P ₂ O ₅	0,20	0,20	0,10	1,40	0,60	0,10	0,40	0,50	0,80	0,40	0,66	0,65	
CO ₂	0,45	0,25	0,51	0,33	0,60	0,43	0,43	0,51	0,55	0,51	0,73	0,96	
H ₂ O ⁺	1,22	1,44	1,16	1,38	0,56	1,20	0,50	0,50	0,34	0,50	a.y. ⁽²⁾	a.y. ⁽²⁾	

Grafiklerde analizler 100 e tamamlanarak uygulanmıştır. ⁽¹⁾Ota ve Dinçel (1975) den alınmıştır, ⁽²⁾Analizi yapılmamıştır.



Şekil 10- Volkanitlerin TAS digramında konumları (Le Bas vd., 1986).

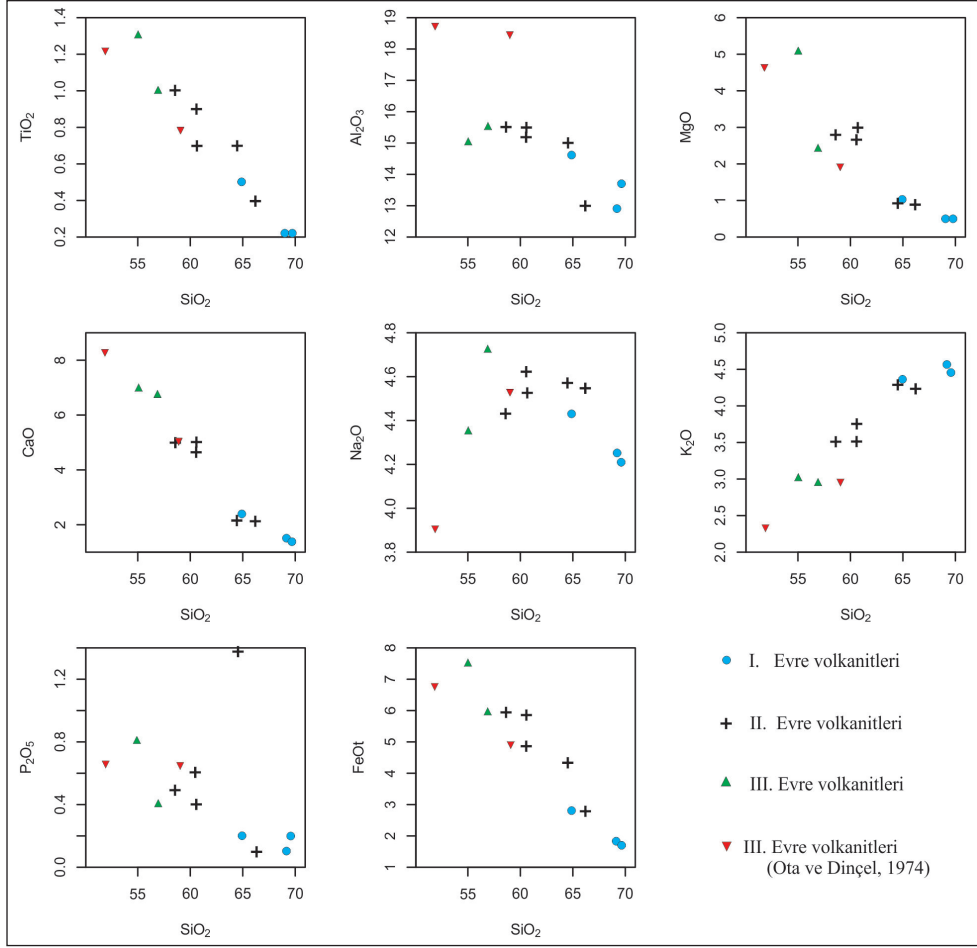
ve piroklastik kayalardan oluşmuştur. Koninin kurulumu 3 aşamada gerçekleşmiştir.

Faaliyetin ilk evresi ignimbirit püskürmesi ile başlamış ve hemen sonrasında Tavla Dağı riyolit domu oluşmuştur. Giderek ortaç karakter kazanan magmaya bağlı olarak faaliyetin ikinci evresinde trakiandezit bileşiminde ürünler ortama yerleşmiştir. Volkanın son ürünlerini ise üçüncü evrede ortama yerleşen bazik bileşimli lavlar oluşturmaktadır. Yörede sıcak su çıkışlarının ve özellikle Zap Suyu vadisi içinde traverten oluşumlarının halen sürmekte olması nedeniyle, volkanın henüz aktivitesini tamamen yitmediği

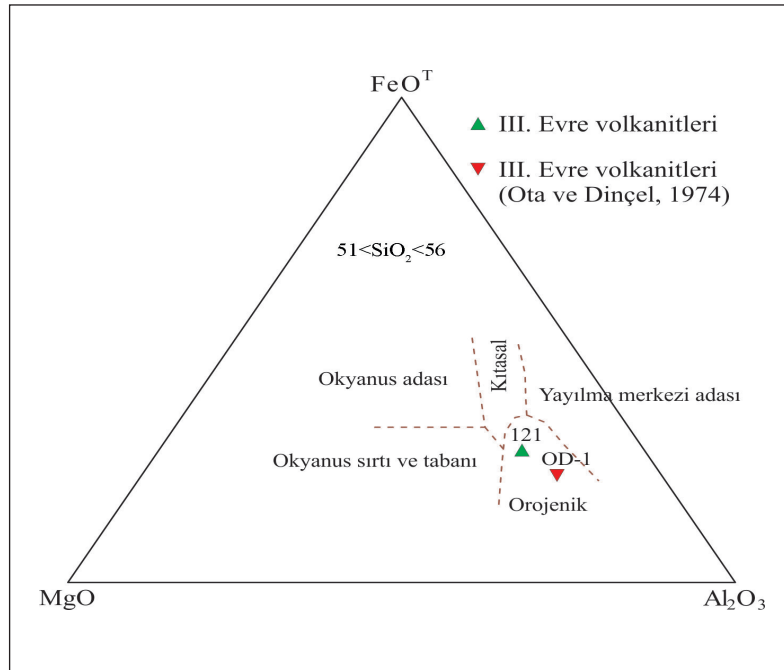
düşünülmektedir.

Doğu Anadolu'da yapılan petrolojik çalışmalar, bölgeye yerleşen volkanitlerin kökenleri ve yerleşim mekanizmaları konusunda oldukça farklı sonuçlar sunmaktadırlar. Bu makalede sunulabilen verilerle Yiğit Dağı volkanizması için kökensel yorum yapmak mümkün olmayıp, daha önceki çalışmaları da tartışmak olası değildir.

Van'ın Başkale ilçesine bağlı Yavuzlar köyünde ignimbiritlerde oluşmuş peribacaları ile çok sayıda tünel ve mağara bulunmaktadır. Kapadokya yöresindeki peribacalarına benzeyen bu yapılar değişik kişiler tarafından "Vanadokya"



Şekil 11- Volkanitlerin Harker diyagramları.



Şekil 12 – Bazaltların Pearce vd. (1977) diyagramında konumları.

olarak adlandırılmaktadır. Oysa gerek tarihsel, gerek görsel özellikleriyle turizme kazandırılabilir olan bölgenin kendine özgü ismiyle anılması bölgeyi daha özgün kılacaktır.

KATKI BELİRTME

Metin içinde yer alan paleontolojik, petrografik ve jeokimyasal analizler 1984-1985 yıllarında MTA Genel Müdürlüğünde yapılmıştır. O tarihlerde bu çalışmayla ilgili olarak, paleontolojik tanımlamaları yapan Sayın Erdal Tarı, Şükrü Acar, Tufan Süer ve Fahrettin Armağan'a, petrografik tanımlamaları yapan Sayın Bülent Can'a, kimyasal analizleri gerçekleştiren Sayın N. Koca, E. Alpaslan, S.İnce, M.Türkalp, İ.Yavuz ve T.Akyüz'e teşekkür etmek ve onları anmak yazar için büyük mutluluktur.

Yine yazar, gönderdiği fotoğraflarla bu yayına katkıda bulunmuş olan Sayın Dr. Onur Köse'ye de içtenlikle teşekkür eder.

DEĞİNİLEN BELGELER

Acarlar, M., Türkecan, A. 1986. Başkale (Van) batı ve kuzeybatısının jeolojisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No: 7913, Ankara, (yayımlanmamış).

Allen, B. M., Mark, F. D., Kheirkhah, M., Barfod, D., Emami, H. M., Saville, C. 2011. ⁴⁰Ar/³⁹Ar dating of Quaternary lavas in northwest Iran: constraints on the landscape evolution and incision rates of the Turkish-Iranian plateau. *Geophysical Journal International*, 1-14

Altınlı, İ.E. 1966. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun jeolojisi Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 66, 23-76

Balkaş, Ö. 1980. Başkale-Gürpınar-Çatak-Van alanının jeolojisi ve petrol olanakları. Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Arşiv No. 1455 Ankara

Güngör, M., Telek, E. 1973. Hakkari ile Van ili Başkale ilçesi arasında kalan bölgedeki Kükürt zu-

hurlarının prospeksiyonu ve jeolojisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No: 4996, Ankara, (yayımlanmamış).

Kheirkhah, M., Allen, M.B., Emami, M. 2009. Quaternary syn-collision magmatism from the Iran/Turkey borderlands, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 182, 1-12.

Le Bass, M.J., Le Maitre, R.W., Streckeisen, A., Zanettin B. 1986. A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram: *Jour. Petrology*, 27, 745-750.

Ota, R., Dinçel, A. 1975. Volcanic rocks of Turkey: *Bulletin of the Geological Survey of Japan*. 26. 19-45

Pearce, J. A., Gorman, B. E., Birkett, T. C. 1977. The relationship between major element chemistry and tectonic environment of basic and intermediate volcanic rocks. *Earth and Planetary Science Letters*, 36: 121-131.

Peccerillo, A., Taylor, J.R. 1976. Geochemistry of Upper Cretaceous volcanic rocks from the Pontic chain, Northern Turkey. *Bulletin Volcanologique* 39/4 557-569.

Saydamer, M. 1976. İran sınırı boyunca yapılan jeolojik çalışmanın nihai raporu: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No. 5622, Ankara, (yayımlanmamış).

Şenel, M. 2008. 1/100.000 ölçekli Açın-sama Nite-likli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, No. 61. Başkale-L52 Paftası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.

Şenel, M., Acarlar, M., Çakmakoğlu, A., Dağer, Z., Erkanol, D., Örcen, S., Taşkiran, M.A., Ulu, Ümit., Ünal, M.F., ve Yıldırım, H. 1984. Özalp (Van)-İran sınırı arasındaki alanın jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No: 7623, Ankara, (yayımlanmamış).

Türkecan, A. 1986. Albayrak (Van) yöresinin jeolojisi ve volkanitlerin petrolojisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Rapor No: 7907, Ankara, (yayımlanmamış).