

ANADOLU'NUN SÖNMÜŞ VOLKANLARI YENİDEN PÜSKÜRECEKLER Mİ?

Dr. Tuncay ERCAN *

Anadolu'da milyonlarca yıl öncesinden başlayarak tasele zamanlara kadar, çeşitli evrelerde volkanik püskürmeler etkin olmuştur. Volkanizma ürünleri olan değişik türlerde volkanik kayalar (bazalt-andezit-dasit-riyolit türde lavlar, tüfler ve aglomeralar) geniş alanlar kaplamış olup, Türkiye'nin yaklaşık % 15'i bu tür kayalarla örtülmüştür. Özellikle, günümüzden 24 milyon yıl önce başlayarak 1,8 milyon yıl önce sona eren 3. Jeolojik zamanda (tersiyer) ve günümüzden 1,8 milyon yıl önce başlayarak bugüne kadar süregelen 4. Jeolojik zamanda (kuaterner), volkanik etkinlikler yoğunlaşmış, Hasandağı, Erciyes, Ağrı Dağı, Nemrut, Süphan ve Tendürek dağları gibi büyük volkan konileri meydana gelmiştir.

Ülkemizde bilinen en son volkanik püskürmeler, yaklaşık 2000 yıl kadar önce Orta Anadolu'da Erciyes Yanardağı'nda ve MS 1441 yılında Doğu Anadolu'da Nemrut Yanardağı'nda meydana gelmiştir. Günümüzde, Anadolu'da volkanizma sönmek üzeredir. Ancak, bazı eski yanardağlarda (Erciyes, Hasandağı, Büyük ve Küçük Ağrı dağları, Tendürek, Nemrut, Süphan dağları vb.) halen gaz ve buhar çıkışları gözlenmekte olup, volkanizmanın yoğun olduğu bölgelerde 400' den fazla sıcak su kaynağı bulunmaktadır. Sıcak su kaynakları, yağmur suyunun derine inmesi, ısınması ve yükselirken karbonatlı, klorlu ve sülfürlü tuzları eritmesiyle oluşmaktadır. Bu nedenle, Anadolu'daki sıcak su kaynaklarıyla gaz ve buhar çıkışlarının, bu bölgede, yerkabuğunun derinliklerinde hâlâ volkanik aktivitenin var olduğunu ve ileride bir gün koşullar uygun olduğu takdirde şimdi sönmüş durumda olan genç bir yanardağın yeniden etkinlik gösterebileceğini kanıtladıkları ortaya çıkmaktadır.

Geçtiğimiz yıl, Güney Amerika'da Kolombiya'nın Nevado Del Ruiz Yanardağı'nı patlaması ile 22.000'den fazla insanın hayatını kaybetmesi, volkanizma konusunu güncel hale getirmiş ve ülkemizde de Erciyes gibi bazı yanardağların kısa bir süre sonra etkinlik göstereceklerine ilişkin fikirler öne sürülmüştür. Ülkemizde, yanardağ patlamalarını önceden kestirme çalışmaları henüz başlangıç aşamasındadır. Ancak, bugüne değin, herhangi bir yanardağın patlayacağına ilişkin veri elde edilmemiştir.

Dünya'da, yanardağ felaketlerine karşı korunma ama-



Ağrı Dağı

ciyla planlanan Jeoloji Mühendisliği çalışmaları iki aşamada yapılmaktadır:

- Püskürmeden önceki çalışmalar,
- Püskürme sırasındaki çalışmalar.

Püskürmeden önceki çalışmaların başında, Dünya'daki aktif, ya da tarihsel zamanlarda aktif olmuş volkanların kataloğunu çıkarmak ve ayrıntılı istatistiksel bilgileri derlemek gelir. Sonuçta, bir yanardağın geçmişteki etkinlikleri, patlama süreleri ve periyodikliği göz önüne alınarak, gelecekteki patlama tehlikesinin derecesi ortaya çıkarılır. Bazı yanardağlar periyodik olarak belirli sürelerle etkin olurlar; bazılarının patlamaları ise periyodik değildir. Böylece, patlama olasılığı bulunan volkanların çevresinde ayrıntılı ateşsel çalışmalara sıra gelmektedir. Bunlar:

- Yükselen mağmanın doğurduğu küçük haberci depremlerin saptanması,
- Yanardağ yakınlarındaki akarsularda sıcaklık değişimlerinin saptanması,
- Akarsulardaki mineral oranlarının değişimlerinin denetlenmesi,
- Toprak kabarmalarının ölçülmesi,
- Yanardağ ağızlarındaki gaz ve su buharı çıkışlarında olan değişimlerin saptanması, olarak gruplandırılabilirler.

Tüm bu çalışmaların sonucunda volkanın patlama olasılığı ortaya çıkarsa çeşitli önlemler almak gerekir. Bu önlemlerin başında da yanardağın çevresindeki yerleşme merkezlerinin boşaltılması gelmektedir.

Dünya'da bilinen eski yanardağların sayısı onbinlere ulaşsada da, ancak 500 kadarı çok yakın zamanda, tarihsel çağlarda etkinlik göstermiş ve bu nedenle "aktif volkanlar" oldukları kabul edilmiştir. Uluslararası Volkanoloji ve Arz İçi Kimyası Birliği (IAVCEI) tarafından hazırlanan Dünya Aktif Volkanlar Kataloğu'nda ülkemizdeki Erciyes ve Nemrut yanar-

dağları da yer almaktadır. Zira, Anadolu'da bilinen en son lav püskürmeleri bu yanardağlar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Erciyes Dağı, 3916 m yüksekliğe erişen merkez konisi ve etrafında çapları 600-3000 m arasında değişen çeşitli büyüklüklerde 68 adet volkan konisiyle, tek bir yanardağ değil, bir yanardağlar topluluğudur. Erciyes Dağı topluluğundaki volkanik etkinlikler, yaklaşık 7 milyon yıl önce başlamış ve çok yakın zamanlara kadar sürmüştür. Ünlü yunanlı tarihçi ve gezgin Strabon MÖ 40 yılında Erciyes Yanardağı'nın lav, alev ve dumanlar çıkardığını yazmıştır. Ayrıca, bu bölgeye ilişkin eski Roma paraları üzerinde büyük bir olasılıkla Erciyes'i gösteren aktif bir yanardağ resmi de bulunmaktadır. Kayseri'nin 15 km kuzeydoğusunda Kültepe mevkiinde eski bir sarayın duvarları arasına Erciyes'ten akan lavlar girmiş, ayrıca arkeolojik kazılar sırasında bulunan bir volkanik lav cürufu içinde insan eliyle yapılmış seramik parçaları da saptanmıştır. Tüm bu veriler, Erciyes'in tarihsel zamanlarda aktif olduğunu göstermektedir. Erciyes volkanik topluluğunun, çeşitli evrelerinde püsküren küller ve tüfler havadan çok uzak mesafelere (100 km) saçılarak, çevreye yayılmışlar ve kalın bir volkanik örtü oluşturmuşlardır. Kalınlıkları yüzlerce metreye erişen bu birimler içinde, o devirlerde yaşayan eski insanlar tarafından kiliseler, evler ve yeraltı şehirleri inşa edilmiştir. Ihlara vadisi, Göreme, Üçhisar gibi yörelerde bu yapılar çok ilginç görünümündedirler. Ayrıca, yine bu volkanik örtünün daha sonra, akarsu, yağmur ve rüzgarlarla aşınmalarıyla oluşan Peribacaları da doğada ender gözlenen oluşumlardandır.

Yine Orta Anadolu'da bulunan Hasandağı da çok sayıda volkan konilerinin, kraterlerin, tuf örtülerinin ve lav akıntılarının yer aldığı, 50 km uzunlukta ve ortalama 20 km genişlikte bir volkanik alan içinde olup, volkanizma bu bölgede yaklaşık 14 milyon yıl önce başlamış ve tarihsel zamanlara kadar sürmüştür. Büyük ve Küçük Hasandağları, Melendiz Dağı ve Keçidoğran Dağı, 3300 metreye erişen yükseklikleri ve düzgün koni şekilleriyle görkemli bir yapıya sahiptirler. Konya'nın yaklaşık 60 km güneyinde yer alan Çatalhöyük'te yapılan arkeolojik kazılarda, kuruluşu olasılıkla Taş devri sonlarına değin uzanan eski bir kent ortaya çıkarılmış, arkeolojik olarak MÖ 6200 yıllarında kurulduğu belirlenen bu kentte Hasandağ volkanını aktif olarak gösteren bir de tarihi duvar



Hasan Dağı

resmi bulunmuştur.

Karapınar çevresinde de genç volkanizma etkin olmuş ve çok yeni görünümlü ve yerel adı "Meke" olan küçük volkan konileri ve lav akıntıları meydana gelmiştir. Volkan konilerindeki kraterlerden bazılarında daha sonra yağmur suları birikerek krater gölleri oluşturmuşlardır. Acıgöl, Meke Gölü ve Makedağı Gölü bunların en büyükleridir. Karapınar volkanları birkaç evrede meydana gelmiş olup, en genç olanları tarihsel zamanlarda gelişimlerini tamamlamışlardır.

Ülkemizde en genç volkan alanlarının bir bölümü de Ceyhan'ın doğusunda, Ceyhan-Osmaniye arasında ve daha doğuda Antakya iline bağlı Hassa çevresinde bulunmaktadır. Ceyhan-Osmaniye arasındaki bölgede küçük volkan konileri ve lav akıntıları yer almakta olup, bunlardan Üçtepe ve Delihalil volkanları en tipik olanlardır. Üçtepe Volkanı 1 km çapında olup, yaklaşık 100 m yüksekliktedir ve kraterden çıkan lavlar çevrede 10 km²lik bir alana yayılarak 5-20 m kalınlıkta bir volkanik örtü meydana getirmişlerdir. Delihalil Volkanı ise daha büyük olup yaklaşık 450 m yükseklikteki koninin kraterinden çıkan lavlar 70 km²lik bir alanı kaplarlar. Hassa

Kula Dağı



çevresinde de aynı tür volkanizmanın oluşturduğu Leçelik, Yarımak Tepe (445 m), Büyükkak Tepe (500 m), ve Büyüker Tepe (640 m) gibi küçük volkan konilerinden çıkan lavlar yaklaşık 120 km²'lik bir alana yayılmış olup, olasılıkla 3-4 bin yıl önce volkanizma sönmüştür.

Batı Anadolu'da tek sönmüş genç volkanizma alanı, Manisa iline bağlı Kula çevresinde, yaklaşık 30-35 km uzunlukta ve 10-15 km genişlikte bir alan olup, küçük volkan konileri, kraterler ve lav akıntıları güncel volkan görünümündedirler. Sayıları 70'i bulan bu volkan konilerinden en genç olanlar, yaklaşık 15-20 bin yıl önce meydana gelmişlerdir. Demirköprü Barajı yakınında bu en genç konilerden biri olan Divlit Tepe volkan konisinin çevresindeki tüfler üzerinde, o devirde yaşayan ilkel insanın bıraktığı çıplak ayak izleri kalmış ve daha sonra Divlit Tepe volkanı, yeniden lavlar püskürterek bu izlerin lavlar altında kalıp zamanımıza kadar korunmalarını sağlamıştır. Oluşumu yaklaşık 2 milyon yıl önce başlayan ve gelişimini üç evrede, 15-20 bin yıl önce tamamlayan Kula volkanizmasının (çevredeki küçük depremlerin varlığı, aktif faylar, sıcak su kaynakları vb. verilerle) bir süre sonra dördüncü bir evre ile yeniden etkin olabileceğini düşünmek olasıdır.

Güneydoğu Anadolu'da Karacadağ volkanik kütle, yaklaşık 8000 km²'lik çok geniş bir alana yayılan lav akıntılarıyla, ülkemizin en genç volkanizmalarından biridir. Yaklaşık 500 bin yıl önce etkin olan ilk evre ile çeşitli kırık hatlarından çıkan akıcı bazaltik lavlar geniş alanları kaplamış, daha sonra ikinci evre ile birkaç bin yıl önce oluşan yeni ve daha az akıcı lavlar, büyük bir platoyu ve Karacadağ (1919 m) kütlelerini oluşturmuşlardır. Karacadağ'ın içine alan bu çok geniş lav platosu düz denilebilecek kadar az eğimli olup, sadece Karacadağ eteklerinde bu eğim biraz artmaktadır.

Daha doğuda Cizre çevresinde de Karacadağ ile eş yaşı ve aynı türde bir volkanizma etkin olarak, salt ülkemizde değil, aynı zamanda Suriye ve Irak'ta da geniş alanlara yayılan büyük bir lav platosu oluşturmuştur. Aynı tür volkanizma Gaziantep çevresinde de yer almaktadır.

Nemrut Yanardağı, Doğu Anadolu'da en yüksek yeri 2935 m olan ve doruk kısmında çapı 6 km'yi bulan daire şeklinde, çökme sonucu oluşmuş bir kalderaya sahip, çok büyük ve genç bir yanardağıdır. Kalderanın çevresinde yükseklikleri 500-600 m olan dik yamaçlar ve yarım ay şeklinde bir de krater gölü vardır. Yanardağın çevresinde çok sayıda parazit koni yer almaktadır. Yaklaşık 2 milyon yıl önce püskürmeye başlayan ve oluşumunu 5 evrede gerçekleştiren Nemrut Yanardağı, en son MS 1441 yılında lavlar püskürtmüş ve 25 km'den fazla uzunluğu olan bir lav akıntısı Nemrut Yanardağı'ndan çıkarak Bitlis'e kadar gelmiştir. Anadolu'da bilinen en son volkanik püskürme de budur. Yapılan hesaplara göre; yanardağ başlangıçtan bu yana yaklaşık 190 km³ volkanik materyal püskürtmüştür. Nemrut Yanardağı'nın lavları Murat Nehri'nin bir kolu olan Karasu yatağını doldurarak Van Gölü'nün oluşmasını sağlamıştır. Halen krater içinde sıcak su kaynakları ile gaz ve buhar çıkışı devam etmektedir.

Süphan Dağı, Van Gölü'nün kuzeyinde yer alan ve 4000 m yi aşan yüksekliğiyle Doğu Anadolu'nun en büyük sönmüş yanardağlarından biridir. Zirve kısmında 1,5 km geniş-

likteki kraterin tabanında 1 km çapında bir lav tıkaçı yükselmektedir. Dağın tepe kısmında birkaç buzul da vardır. Bunlardan 4 km uzunluktaki Hızırçölü buzulu 3700 m'ye kadar inmektedir. Yaklaşık 6 milyon yıl önce oluşmaya başlayan volkanizma, tarihsel zamanlara kadar devam etmiştir. Krater içinde geçici bir göl ve gaz çıkışı bulunmaktadır.

Tendürek Dağı 3533 m yüksekliği ve çift koni ile çift kraterli yapısıyla tanınan, çok sayıda da tali koni ve kraterin yer aldığı bir volkanlar topluluğudur. İkiz kraterinin birinde 400-500 m büyüklükte bir göl vardır. Bu kraterin kenarında 1-2 m büyüklükteki çeşitli çukurlardan 40-50°C sıcaklıkta su buharı çıkmaktadır. Öteki kraterde ise daha güçlü bir şekilde sıcak su buharı ve çeşitli gazlar sürekli olarak çıkmakta ve gazların içindeki H₂S (Hidrojen sülfür) ayrılarak, bol miktarda kü-kürt birikimi meydana gelmektedir. Tarihsel çağlarda da lav püskürten bu yanardağ, günümüzde de sulfatar evrede aktif bir yanardağ olarak tanımlanmaktadır. Tendürek Dağı'nın çevresinde çok sayıda sıcak su kaynakları yer almakta olup, Di-yadin çevresinde oluşanlar, bunların en tanınmışlarıdır. Büyük bir olasılıkla kısa bir zaman (birkaç yüz yıl) önce lav püskürtmüş ancak bu olay tarihsel kayıtlara geçmediğinden ve kesin tarih verilemediğinden, Nemrut Yanardağı'ndan daha yaşı olarak tanınmıştır. Ancak, Nemrut Yanardağı'nın en son MS 1441 yılındaki püskürmesinden daha sonra Tendürek Yanardağı'nın da lav püskürttüğü tahmin edilmekte ve günümüzde ondan daha aktif olduğu görülmektedir.

Ağrı Dağı, Anadolu'nun en yüksek dağı olup, Büyük Ağrı (5130 m) ve Küçük Ağrı (3896 m) olmak üzere dev boyutta iki koniden oluşmuştur. Her iki koninin de kraterleri aşınarak lav ve tüflerle dolduğundan, kraterlerini görmeye olanaksızdır. Ağrı Dağı'nın coğrafik konumu ve jeolojik-morfolojik durumu uzun yıllardan beri araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Küçük Ağrı Dağı'nın tepe kısmı sivri olup, Büyük Ağrı Dağı'nın zirvesi yassıdır ve 4000 m den daha yüksek olan kısmı kar ve buzullarla kaplıdır. Yaklaşık 6 milyon yıl önce oluşmaya başlayan ve tarihsel zamanlara kadar etkinliğini sürdüren volkanizma, Büyük ve Küçük Ağrı dağlarının yanısıra daha pek çok tali volkan konisi ve kraterler oluşturmuştur. Ağrı Dağı'nın eteklerinde oluşan püskürmeler hakkındaki bilgiler yetersizdir. Büyük Ağrı Dağı'nın kuzeydoğusunda derin ve dik bir yar mevcut olup, aşağı doğru inen bu yarıda bir zamanlar Arguri (Ahura) köyü ve bir büyük manastır bulunmaktaydı. 1840 yılında oluşan bir depremle, yamaçtan yuvarlanan taşlar, kar ve çamur selleri tüm Arguri köyünü 1600 nüfusuyla birlikte yok etmiştir. Ancak, bu felaket bazı eski yayınlarda bir volkanik püskürme olarak tanımlanmıştır.

Sonuç olarak, Anadolu'da günümüzde de volkanik aktivitenin var olduğu, özellikle Tendürek, Nemrut ve Erçiyas başta olmak üzere tarihsel zamanlarda da etkinliğini sürdürmüş ve bugün sönmüş durumda olan genç yanardağların, ilerde yeniden lav püskürtebilecekleri olasılığının, zayıf da olsa bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Ancak, yanardağ felaketi bir yazgı değildir ve bugün uyuyan bir yanardağ, ilerde etkin olabileceğini kesinlikle haber verecektir. Bu nedenle, Anadolu'da patlama olasılığı bulunan volkanların çevresinde aletsel çalışmalar yapılarak, konuya daha fazla açıklık kazandırılması ve patlama doğrultusunda veriler elde edildiğinde gereken önlemler alınmalıdır.