

YAMANLAR VOLKANININ PATLAMALI PÜSKÜRÜMLERİNİN DİNAMİKLERİ, İZMİR-TÜRKİYE

Özgür Karaoğlu

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080-VAN
(ozgur.karaoglu@deu.edu.tr)*

ÖZ

Erken-Orta Miyosen yaşlı Yamanlar volkanı İzmir'in kuzeyinde yer almaktadır. Bu volkan KD-GB uzanımında, 8 x 11 km eliptik bir şekle, 5.5 x 8.5 km boyutlarında ve 1030 m derinlikte, deformasyona uğramış bir çöküntü alanına sahiptir. Yamanlar volkanı, sürekli devam eden açılmalı bir tektonik rejimin etkisindeki Batı Anadolu'da yer alan Miyosen volkanlarının anlaşılması açısından anahtar bir alandır. Yapısal analizler bu volkanın Erken Miyosen'den itibaren tektonik kontrollere maruz kaldığını göstermektedir. Yamanlar volkanında, derin bir şekilde deforme olmuş, kısmen iyi korunan bir kaldera tabanı ve aynı zamanda andezitik/dasitik domlar, intrüzyifler ve aşırı altere andezitik tüf içeren kaldera içi volkanik malzeme gözlenmektedir. Yamanlar volkanının çöküşüne, ortaç bileşimdeki ignimbiritler ve bunlarla ardalanmalı freatomagmatik tüfleri meydana getiren andezitik-dasitik patlamalar eşlik etmiştir.

Volkaniklastik istifler kaldera içi ve çevresinde iyi korunmuş durumdadır. Volkanın doğu kenarında, büyük bir andezitik patlama ($> 3 \text{ km}^3$) sonucunda, yarı karasal bir ortamda, yüksek-oranlı parçacık yüklü piroklastik yoğunluk akışlarını meydana getirerek kısmen geniş yayımlı Yamanlar ignimbiriti çökmüştür. İgnimbirit, genel olarak kalın ($\leq 130 \text{ m}$), proksimal ve medyal fasiyeslerde, yanal ve dikey olarak masif lapilli tüfe geçiş gösteren litik bakımından zengin breşler ile çok kalın masif-breşlerden oluşmaktadır. Yamanlar ignimbiriti andezitik/dasitik magma ile su altı krater ortamında ve sıg-seviyedeki akifer su arasındaki etkileşim sonucunda gelişmiş, güçlü freatomagmatik püskürümlerinin kayıtlarını sunar. Patlama dinamiklerini anlamak için içsel sedimanter yapı, tane boyu, boylanma ve bileşenlere dayalı jenetik olmayan litofasiyesler tanımlanmıştır. Yamanlar ignimbiriti tabakalı lapilli tüf (sLT), yayımlı-tabakalı lapilli tüf (dbLT), masif lapilli tüf (mLT), litikçe zengin lapilli tüf (lmLT), çapraz tabakalı lapilli tüf (xsLT) ve ignimbiritin proksimal kesimlerinde masif konglomera (mAg) litofasiyeslerinden oluşmaktadır. Tabakalı lapilli tüf (sLT) ve yanal devamlılık sunan iyi boylanma gösteren (mL, mLT vb.) litofasiyes özellikler, akıntıların kütle çekimsel ve döküntü-baskın uç üyeleri tipleri arasında bir akıntı sınırına sahip olduğuna işaret eder. Ayrıca "mAg" oluşturan patlamalar, hidrotermal akışkanların gelişmesi ile ilişkili patlamalara neden olan, basınç ferahlamasına uğramış-magma odası içine nüfus eden bu yüksek seviyedeki hidrotermal sistemlerin gelişmesi sonucunda oluşmuş olabilir. Geniş yayımlı piroklastik yoğunluk akışları (PDC) ve bunların çökelleri kaldera-oluşturan püskürmelerle ilişkilidir. Sonuç olarak, sedimantolojik ve volkanolojik veriler bir çöküntü alanına sahip Yamanlar volkanının bir kaldera volkanı olduğunu göstermektedir. İgnimbiritlere ait litofasiyes özellikler, kaldera tabanında volkanotektonik faylanmaya neden olarak püskürmeler sırasında, geniş ölçekte bir kaldera çöküşünün meydana geldiğini göstermektedir. Freatomagmatik çökeller yarı karasal bir ortamı temsil ederler. Kaldera çöküşünün ardından kaldera içini su basması ve meydana gelen hidrovolkanik patlamalar, freatomagmatik tüflerin çökmesine sebep olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kaldera, patlamalı volkanizma, freatomagmatizma, ignimbirit, Yamanlar volkanı

EXPLOSIVE ERUPTION DYNAMICS OF THE YAMANLAR VOLCANO, IZMIR-TURKEY

Özgür Karaoğlu

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080-VAN

(ozgur.karaoglu@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Early-Middle Miocene Yamanlar volcano is just located north part of the city of İzmir. It poses a NE–SW-oriented 8×11 km elliptical shape and has a 5.5×8.5 km in diameter deformed-ring plain area of subsidence that displays a ~1030 m elevation. Yamanlar volcano is a key area for understanding deformation of Miocene volcanoes in western Turkey because of its progressive extensional tectonics. Structural analysis provides that this volcano has undergone the incremental tectonic controls in western Turkey since Early Miocene. Yamanlar volcano is deeply incised and particularly well exposed, revealing the caldera floor and caldera fill, includes andesitic/dacitic domes, intrusive and highly-altered andesitic tuff. Subsidence of the Yamanlar volcano accompanied by voluminous andesitic to dacitic explosive eruptions that deposited a succession of intermediate in composition ignimbrites intercalated with phreatomagmatic tuff.

Volcaniclastic succession is exceptionally well exposed both of inside and around the Yamanlar volcano. At the eastern margin of the volcano, a large andesitic explosive eruption (> 3 km³) generated a high-mass-flux pyroclastic density current (PDC) that flowed into a subaqueous environment and deposited the partly-extensive Yamanlar ignimbrite. The ignimbrite comprises a thick (≤130 m), proximal-medial, lithic-rich breccias laterally and upwards shifting into massive lapilli tuff, in turn, is overlain by massive-very thick breccias. Yamanlar ignimbrite records a powerfully explosive phreatomagmatic eruption fuelled by dacitic/andesitic magma that interacted with shallow-level aquifer water near the margin of a large, partly flooded crater. Lithofacies are defined for understanding eruption dynamics using non-genetic terminology, based upon internal sedimentary structure, grain size, sorting and composition. The Yamanlar ignimbrite comprises stratified lapilli tuff (sLT), diffuse-bedded lapilli tuff (dbLT), massive lapilli tuff (mLT), lithic-rich (lmLT) lapilli tuff, cross-stratified lapilli tuff (xsLT) and massive agglomerates (mAg) in proximal parts of the ignimbrite. Lithofacies intergradational between stratified (sLT) and laterally continuous, well sorted layers (e.g. mL, mLT) indicate that the currents had flow boundary zones gradational between tractional and direct fallout-dominated end-member types. Some eruptions of mAg may be occurred when parts of a high level hydrothermal system collapse into a depressurized magma chamber, causing explosive expansion of hydrothermal fluids. Extensive PDC and its deposits are associated with the caldera-related eruptions. Hence, sedimentologic and volcanologic records indicate a caldera volcano of the Yamanlar volcano involving ring-plain area. The ignimbrite architecture records widespread caldera subsidence during the eruption, involving volcanotectonic faulting of the caldera floor. Phreatomagmatic exposures record a subaqueous setting. Following caldera collapse, flooding of the caldera was associated with deposition of phreatomagmatic tuff as a result of hydrovolcanic eruptions.

Keywords: Caldera, explosive volcanism, phreatomagmatism, ignimbrite, Yamanlar volcano