

Volkanotortul Çökeller

JEAN - CLAUDE PAICHELER

Group d'Etude Géologique de l'Université de Reims-France

Bu adlandırma çok genel olarak volkanizmaya az ya da çok doğrudan ilişkin tortul kayaların özel bir grubunu belirlemek için kullanılmaktadır. Herşeyden önce bu alanı tanımlamak için kolaylıkla fakat çoğun yanlış olarak kullanılmış farklı terimleri hatırlamak önemlidir (Çizelge 1).

Bu çökellerin tümü, aynı anda zamanla volkanik kayaktan uzaklaşmayı ve bileşenlerin tarihini (türeme ve taşınma tarzları) hesaba katarak iki büyük gruba yeniden bölünmüştür.

Volkanotortul terimi, oluşturan unsurların zorunlu olarak volkanik kökenini ve tortul çökeltme tarzının kesin gerekliliğini karşıladığı birikmelerin tümünü içinde toplayan çok geniş bir anlamı korumaktadır. Bu durumda bu türlerden biri ya da ötekıyla eşanlamlı hiçbir durumda bulunmayan aşağıdaki tortul türlerden oluşmuş topluluğu belirler.

— doğrudan doğruya etkin volkanizmadan kalmış unsurların havadaki taşınmaları sırasında ya da çökeltmeyi besledikleri havzadaki suya düş-

meleri anında soğudukları birinci tür. Bunlar İngiliz araştırmacıların "piroklastik kayalar" dedikleridir.

— unsurların, önceden varolan volkanik kayaların aşınması ya da bozulması süreçlerinden başlayarak hareketlendikleri ikinci tür. Püskürük ya da volkanik kayaların yerleşmelerine doğrudan bağlanmış parçalanma tarzından (piro-, oto-, alloklastik) çok çökeltme tarzını gösterirse de, volkanoklastik terimi arasına bu tortul türünü tanımlamak için kullanılmıştır.

Bazı yazarlar çökellerin bu iki türünün birlikteliğini "volkanokırıntılı" terimi altında toplama eğilimindedir. İkinci tür için volkanokırıntılı kavramını saklamak ve birinci tür için örneğin volkanokırıntılı piroklastik kayalar ya da daha yalın olarak volkanokırıntılı piroklastitlerden (parçalanma tarzı hakkında piro ve çökeltme tarzı hakkında kırıntılı kavramın bilgi verdiği) söz etmek yeğlenebilir.

GENEL

Çökeltmeye çağdaş etkin volkanizma klastik gerecin hemen tümünü üre-

tir ve volkanik katkılar dışında çok az unsur kapsayan havzanın içine kadar püskürme ürünleriyle yüklü bulutlarla taşınmayı sağlar. Daha durgun dönemlere bağımlı diyatomitik çökeltmeler piroklastik katmanlar içine arakatlıdır. Burada, volkanotortul görüş ile sunulan geniş ve zor sorunu incelemek için birbirine uyan terminolojiye yaklaşmayı denemek ve kullanışlı sözcükleri belirlemek gereklidir. Bunu yaparken karasal ortama sınırlı kalacağız.

Volkanotortulların fasiyeslerini tanımlamak için kullanılmış farklı terimler bazan salt betimseldir, fakat çok sık olarak oluşturuca olayların yorumunu içerirler. Oluşu önceden yargılamaksızın betimsel ölçütlere dayandırılmış tekdüze bir terim listesi istenebilir, fakat bizi ilgilendiren saha içinde gerçekleşmeyecek bir amaçtır. Ortam ve çökeltme tarzını canlandıran "volkanotortul", "tortul" ve konuyu oluşturan gerecin kaynağını anlatan "volkan" sözcüğü içinde bulunmaz.

Bu sonucusu bazan zaman içinde ve uzay içinde az ya da çok uzak bir or-

TEKDÜZE OLMAYAN VOLKANİK VE PUSKURUKLER			VOLKANOTORTUL GEREÇLER	
PIROKLASTİTLER			VOLKANOKIRINTILI TORTULLAR	VOLKANOKİMYASAL TORTULLAR
(1) Lav içinde gazlı patlamalarla yarıka- tı ya da katı lavla- rın parçalanması (Aa breşleri, blok breş- leri, otoklastik br)	Püskürücü bir ba- cudan az ya da çok sıcak gere- cin boşalması. Unsurların kay- naklanması ile	Soğuktur ve kı- rıntılı niteli- ğini korur. Hava- da taşınması sı- rasında ya da su ortamında çökel- me ile soğumuş volkanik unsur- ların birikme- leri.	<u>Gliptoklastik:</u> Yaşlı volkanik bir- liklerin olağan a- şınması ve alteras- yonundan doğmuş terijenetik kırın- tılılar. Çok kere değişmiş piroklast- lara ve daha ender tortul kaya kırın- tılarına bağlıdır. Fisher'in epiklastığı	Kırıntılı olma- yan birincil sı- lislil kayalar.
(1) Volkanik süreçler ile varolan kayaların parçalanması (intrüz- yon breşleri, patla- ma br.-Alloklastik)	bir lav oluşturu- larak kırıntılı niteliğini yiti- rir. (İgnimbirit)			
(1) R. Brousse'dan alınmış tanımlamalar (1968). Piroklastik, epiklastik ve ortoklastik terimleri Fisher'e (1961) bağlıdır. Bunlara alloklastik (Wright ve diğ. 1963) ve hiyaloklastik (Rittmann, 1960) eklenmiştir. Bir parçalanma tarzından çok çökelme tarzına uygundur. Hiyaloklastik sözcüğü sınırlayıcıdır, çünkü yastık lav oluşu sırasında yerinde oluşmuş, ufalanmış camı kabukların yığılması gibi tanımlanırsa, bu çökelme gösterdiği patlama breşleri niteliğinden dolayı alloklastik volkanik kayalar grubu içinde toplanır (Brousse, 1968).				

Çizelge 1: Volkanizmaya bağlı tortul kayaların farklı oluşum türleri.

tama ilişkindir. Tümüyle başlıca tü-
rimsel bir içermeye sahip olan başka
terimler (piroklastitler) volkanoklastit-
ler vb) de bulunur.

BİLEŞİM

Volkanotortul kayalar unsurları ön-
ceden varolan volkanik kayaların me-
kanik parçalanmasından (epiklastlar)
ya da genellikle asit bileşimli yüksek
ağdalı bir magmanın püskürmesinden
sorumlu olan şiddetli patlamalarla ge-
len (piroklastlar) bir tür tortul kaya
olarak dikkate alınmalıdır. Havzaya
doğru boşalmış ya da doğrudan suyun
içine düşen tüm bu unsurlar camsal
parçacıklardan, kaya ve kristal parçala-
rından oluşmuş bir mezostaz ile çimen-
tolanmıştır, Her zaman çok ince ve ara-
sıra kısmen yeniden kristallenmiş bu
matris çok sık olarak demiroksitlerin
aşırı miktarlarını içerir, Diatomelerin
parçalanmış fristülleri varolabilir, Böy-
lece oluşmuş tortul olgu az ya da çok
önemli zaman aralıklarına göre arda-

lanabilen ve uzay içinde çeşitlenmiş ola-
bilen çökelme tarzları, taşınma yolları
ve oluşturan unsurların kaynakları gibi,
farklı görüş açılarından (Routhier,
1969) çökkökenlidir.

Epiklastlar

Havzanın çatısını oluşturan litolo-
jik temellerin olağan aşınması ile de-
vingenleşmiş daha eski volkanik kaya-
ların parçalarıdır. Bu mekanik olay, ye-
ni yayılmaların taşınmasına bağlı tem-
elin sıçrayışı sırasında kuvvetle vur-
gulanmıştır. Volkanik olmayan kayala-
rın çok ender döküntü kategorisine de
girerler. İkinci dizilerle ilgili kumtaşla-
rı ve kireçtaşlarının ya da önceki tor-
tul temellerden gelen kimyasal ya da
biyokimyasal kırıntılı kökenli kayaların
parçalarıdır.

Piroklastlar

Yarıkarasal ortamda sıcak çökel-
miş, kaynaklanmaya elverişli (kaynak
tüfler ve ignimbritler) piroklastlardan
dan burada söz edilmeyecektir. Fakat

suya düşmeleri sırasında ya da havada
taşınmaları süresince soğuyan, yayılma-
ları anında plastik olan unsurlardan söz-
edeceğiz. Bu sözcük türeme tarzını
açıklarsa da hiçbir granüloметрик ya da
morfoskopik içermesi yoktur. Bu pi-
roklastlar üç türdür:

Kristaller ve Kristal Parçaları, Kah-
verenekli camsal bir zarla sık sık çerçe-
velenmiş intratellürük kökenlidirler. Bu
kristaller (genel olarak plajyoklazlar),
bu saçağı gösterdiklerinde sonraki sü-
tunda sınıflanmış olabilirler.

Hiyaloklastlar. Kabarcıklanma ola-
yına uğramış (süngertaşları) ya da uğ-
ramamış (cam kitleleri) juvenil mag-
maya ait ve mikroskopik incelemede
bütünüyle izotrop unsurlar olarak be-
hiren parçalar, camsal kırıntılardır. Gö-
zenekli olmayan cam kitleleri çoğun
kıymık görünüşünde olsalar da sünger-
taşları arasına biçimi bozulmuş borusal
yosunlu bir doku gösterirler. Rittmann
(1963) bu hiyaloklastların yerleşme me-

(1) Terminolojiyi birleştirmek amacıyla Fis-
her (1961) tarafından önerilmiş terim.
Bu yazar türimsel altbölümlerin (pirok-
lastik, epiklastik ve otoklastik) belirli
bir miktarını tanımlamak için parçalan-
ma tarzını temel alır, "Epiklastik" teri-
minin kullanılmasına gelince, epijenetik

bir parçalanmayı hatırlatır ve belirli
breşleri doğuran süreçler ile bir karı-
şıklık yaratır. Terijenetik ve piroklastik
katkılar (volkanik ya da olmayan) karı-
şımını tanımlamak için "epiklast" söz-
cüğünün kullanılması bu durumda teh-
likeli görünmektedir. Sık sık "tortul"

için kullanılmış olan bu terim, yalnız
mekanik çökelme tarzı ile buradan ayrı-
lır. Yeni atılışla birincil yerleşmeyi ayı-
ran zaman aralığıyla ya da morfoskopisi
ile "klast" granüloметрисinde önceden
yargılanamaz.

	mm 1000	500	256	250	200	100	70	64	50	32	30	25	20	5	4	2.5	2	1	0.5	0.25	0.2	0.125	0.1	0.06	0.05	0.01	0.004			
1930 LACROIX	Bloklar										Lapilli					Volkanik taneler														
1930 WENTWORTH	Bloklar										Bombalar					Lapilli					Kaba					Kül				
1932 WILLIAMS	Bloklar										Bombalar					Lapilli					Kaba					Kül				
1939 TWENHOFEL	Bombalar					Kaba lapilli					Ortalama küçük lapilli					Kaba "Küller"					Toz ve ince kül									
1940 BLYTH	Bombalar										Lapilli					Kül					Toz									
1949 BETTLJOHN	Bloklar					Bombalar					Lapilli					Kaba kül					İnce kül									
1955 EMMONS ve diğ.	Bloklar, bombalar lapilli										Kül																			
1958 KALOUSOVA	Bloklar		Konglomeralar			Köpükler Bombalar Aglomera			Küçük bombalar			Lapilli		Gülle					Volkanik toz ve ince kül											
1958 MALESV	Bombalar										Lapilli					Kum					Toz					Kül				
1959 BLOKHINA ve diğ.	Konglomeralar					Bombalar					Lapilli					Volkanik kum					Toz									
1959 PANTO	Kaba blok			Küçük bombalar			Lapilli					Kaba					İnce													
1961 FISHER	Bloklar ve bombalar										Lapilli					Kül														
TOROK	Bloklar, bombalar büyük parçalar					Bombalar, parçalar					Gülle					Kum Kristaller					Toz Kristaller									
1962 PETROV	Volkanik konglomeralar					Volkanik bombalar					Lapilli, volkanik çakıllı kum					Volkanik kum					Volkanik toz									
1963 PETRANEK	Bloklar bombalar					Küçük bombalar					Lapilli gülle					Volkanik kum					Toz									
	mm 1000	500	256	250	200	100	70	64	50	32	30	25	20	5	4	2.5	2	1	0.5	0.25	0.2	0.125	0.1	0.06	0.05	0.01	0.004			

Çizelge 2: Pekismemiş volkanik kayaların bazı sınıflamaları (Konta, 1968'e göre).

kanızmasının betimlemesini verir ve oluşumları sırasında çeşitli camsal unsurlar arasındaki bazı bağıntıları tanımlar: "genleşme ve katılaşma, köşeli parçalar şeklinde kırılan parçaların havadaki yolalmaları sırasında oluşur. Katı gereçle çok yüklenmiş iri püskürme bulutu içinde, bu parçaların (süngertaşları) karşılıklı sürtüşmesi köşeleri yuvarlaklaştırır. Oysa ezilmiş kırıntılar süngertaşlarıyla birlikte bulunan camsal külleri verirler". Bu camsı küller, ucu bükülmüş camdan kopmuş parçalar, cam kitlesinin ince kesimini oluştururlar. Çökme ortamı içinde çeşitli unsurların geliş ve yayılması arasında geçen zaman süresi kavranılması çoğun olanaksız ve zor bir kavramdır. Gerçekten püskürme ürünlerinin zaman ve uzaya aynı anda bağlı olarak yolalmaları çok değişken olabilir. Bazıları göl suları içine doğrudan fırlatılmışlardır. Başkaları, tefra (Thorarrinsson, 1954) adı verileni, oluşturdıkları (eğer sıcaklık koşulları unsurların kaynaklanmasını sağlamazsa) toprak üzerine düşerler. Hava ortamında gevşek gereçin bu birikimi, taşınma ve gömülme yeterince hızlı olmadığında, doğal duraysızlığı nedeniyle alterasyona özel eğilimi olan camsı kesim arasına kaybolarak tekne-

ye doğru az ya da çok hızla sürüklenirler. Süngertaşlarının kabarcıklı oluşları bunları çok hafifletir. Batmazlar. Sürekli olarak dağıldıklarından çökelmeleri çok uzun zaman sürer. Bu fiziksel özellik süngertaşlarının çökme düzeni içinde ters derecelenmelerine neden olur ve bazan neden olan olayın küçük bir yansıması sonuçlar.

Kaya Parçaları. Ağır sokulmalara (trakitlere) ilişkin püskürme dönemleri sırasında çok yüksek basınç altındaki gazlar atılma anında yalnızca eriyik durumundaki kitleyi değil bacanın çeperlerini de atabilir. Böylece kaya tozu şeklinde ezilmiş, taşınmış ve çökelmiş gereç ya püskürmede parçalandığından piroklastik olarak ya da daha eski bir volkanizmaya ilişkin olduğundan epiklastik olarak dikkate alınabilir. Genel olarak, zorlukla ayırđılebilen epiklast ve piroklastlar kaya içinde sıkıca bağlanmışlardır.

Mezostaz

Çoğun biraz bulunan, genellikle volkanik kayaların ve kristallerin çok ince kırıntılarında bileşik camsı bir tozdan oluşmuştur. Demiroksitlerle sık sık ağır yüklenmiş olan bu mezostaz her zaman diyatomelerin parçalanmış fristillerini de kapsar.

VOLKANOTORTUL ÇÖKELLERİN SINIFLANMASI VE UYUMLU TERMINOLOJİK BİR DİZİNİN SEÇİMİ

Karşılaştırmalı litoloji incelemesi gerçevesi içinde sınıflamaların kullanılmasının zorluğu, herbirinin ötekilerinin zararına bir ölçüt birikteliği bulunmasının tehlikesinin görülmesi ve bunun çok sık olarak kuşkusuz gelececek ya da kaybolacak kuramların işlevi olduğu sık sık gözlenmiştir. Volkanotortul kayaların özel alanı içinde ve önerilmiş çok sayıda sınıflamalara karşın içlerinden hiçbirisi şimdiye dek birikteliği sağlamamıştır. Ayrıca bu ciddi uyumsuzluk sorununa kullanımın arasına kayanın bazı özelliklerine (Tortulun fiziksel durumu, granülometri vb) dayandırılmış alt bölümlerde uygulandığı tutarsız terminolojilerin ki de eklenir. Bu kayaları çok belirgin olarak tanımlama ve onları sınıflamanın zorluğuna katılarak, bu alanda kolaylıkla kullanılmış terimlerin çoğunun ciddi karışıklıklara yol açmaksızın varolamayacağını hesaba katıyorum. Kimin ne dediği hiç anlaşılmadığından bu yazıyı düzenlemeden önce bu çökellerin terminolojisi kadar sistematikliğini de düzenlemenin yararlı olduğu kanısındayım.

Sınıflandırma Ölçütlerinin Seçimi

Lombard 1949'da şöyle yazmıştır: "Jeolojide, bir ölçütün doğruluğunun en iyi kanıtı jeologlar arasında bu konudaki uzlaşmadır." Genel olarak kırıntılı kayaların (ve özel bir durumdan başka birşey olmayan volkanokırıntılı tortulların) çözümlenmesi sırasında ölçütlerin hemen hemen tüm yanlışlığının dağılması, gerçekdışı terminoloji ve görüş açılarının iraksaması nedeniyle kısmen volkanotortul çökelleri ilgilendirildiğinde bu uzlaşma hiçbir zaman gerçekleşmez. Kendi açımızdan bu soruna üç ölçüt türünü temel alarak kırıntılı tortul kayaların öbür grupları ile tekdüzeleştirme kaygısıyla yanaşacağım.

Betimsel Ölçütler. Granülometri ve tortulun fiziksel durumu (gevşek ya da katılaşmış). Doğrudan ve nesnel gözlem ile tanımlanmış, niteliksel ve niceliksel olarak belirlemelidir.

Türümsel-Betimsel Ölçütler. Morfoskopi, klastik kırıntılarının doğası ve dokusu (süngertaşları, bombalar, bloklar, lapilliler vb) Betimsel temel üzerinde, yalın tartışılmaz türümsel sonuçlara çok çabuk ulaşılır. Bu ölçüt türü, oluşma (ağdahlılık, magmanın niteliği vb), taşınma (volkanik dinamizm) ya da çökme (unsurların kaynaklanmışlığının belirtileri olmaksızın soğuk kırıntılıların birikmesi) süreçlerinde gözlemlendiği gibi kayaya uygundur.

Türümsel Ölçütler. Oluşu (parçalanma), taşınma (suda ya da havada) ve çökme (doğrudan ya da dolaylı, suda ya da havada) ortamları ve tarzlarıyla, unsurların kökeniyle (volkanikler vb) ilintileri vardır. Bu farklı terimler (Çizelge 1) iki büyük türümsel soyda kolayca toplanırlar:

— Canlı bir volkanizmadan (havada taşınma ve su ya da hava ortamında çökme) ileri gelen piroklastikler soyu,

— Sönmüş volkanizmanın (akıntılı su ile taşınma ve çok genel olarak sulu ortamda çökme) aşınma ve ayrışmasından ileri gelen "epiklastikler" soyu. **Uyumlu Bir Terminoloji Dizisi Önerisi**

Burada sıralanamayacak olan tüm sınıflandırma önerilerinin (bunun için Fisher, 1966; Konta, 1968; Lang, 1975'in çözümlenmelerine bkz) sistematiğini eleştirip, tartışmanın temelini oluşturan pekışmemiş volkanoklastik kayaları ilgilendiren başlıca denemelerin özetleyici çizelgesini sunmakla yetineceğiz (Çizelge II).

Çizelgenin incelenmesinden farklı terimlerin belirli bir miktarının (blok, bomba, lapilli ve kül) arasına çok iraksak sınır değerlerine karşın yazarların çoğunda ortak olduğu anlaşılır. Rittmann (1963) tarafından verilen tanımlamaların ışığında bu terimlerin anlamlarını inceleyelim:

— Bombalar ve küllerin tümü akıcı durumda yayılmış lavlardan oluşmuşlardır,

— Bloklar ve lapilliler, katı durumda yayılmış her çapta fırlatılardır (uygulama, bununla birlikte akıcı lavların küçük boyutlu fırlatılarını da lapilli olarak kabul eder).

Eğer birinci grubun kökeni kuşkusuz piroklastik ise, ikincisi lavlardan doğrudan doğmuş unsurlardan (kuzgın bulutlar vb) ve yeniden hareketlenmiş çok eski kayaların parçalarından (laharlar vb) biraraya gelirler. Süreli granülometrik zincirlemenin halkaları olarak temsil edilmiş olan tüm bu terimler, magmanın ağdahlılığı ve volkanik dinamizmden, yayılma sırasında ve çökme alanında türeme yerinden taşınma sürecindeki unsurların fiziksel durumundan çok, boyutu üzerine bilgi verirler. Zorluklar, bu sözcükler aynı sınıflamanın içinde var oldukları süre kalacaktır. Gevşek volkanokırıntılı kayalar alanındaki bu tehlikeli karışıklık yalnızca pekışmiş eşdeğerlerininine ulaştığımızda belirlenir. En iyi kanıt burada, çok ince granülometrik aile içinde egemen olan toplam tutarsızlıktır. Bazıları için (Fisher, 1961; Konta, 1968), küllerin taşlaşmış eşdeğerleri tüflerdir. Diğerleri için, Jung, 1958), bunlar granülometrisi tüflerinin altında olan küllerdir. Rittmann (1963) tüfleri, her türlü küllere karışmış gevşek gerecin suyun etkisiyle pekışmesinin ürünüdür şeklinde tanımlar. Kül tüfleri, süngerleşmiş tüfler (böylece süngertaşlarına sahip olmadıkları bir granülometrik anlam vererek) ve breş tüfleri terimlerini alır. Öte yandan denizel ortam içinde tortullara (şu halde granülometrilere göre iyi ayrılmış ve yataklanmış) ilişkin volkanik unsurların çökelleriyle ilgili tüffitleri ayırır. Tüflerin, başlıca volkanik unsurlardan oluşmuş volkanik kırıntılar ve tortul unsurlardan oluşmuş tüfitlere karşı geldiği anlamda Shalotov (1937) ve Blokhina (1959)'ya ulaşır. Öte yandan sıcakta yerleşmiş piroklastik çökelleri (Kaynaklanmış tüfleri) belirtmek için kullanılmış bu tüf terimi, çeşitli yönle-

ri geniş ölçüde karşılıklı olarak kabul etmeyen, çözümlenmeye direnmez. Pekışmemiş kırıntılı kaya gruplarının hepsinde ortak temel ölçütlerin kabul edilmesi, eğer pekışmiş eşdeğerlerinin adlama ve sınıflamasının bulunduğu sorunları aydınlatacaksa gerekli bir nesne durumuna gelmiştir. Bu amaçla çok sayıda yazar granülometrik parçalara ve daha ender olarak kırıntılı tortul kayaları tanımlamak için yaratılmış terminolojiye dayanarak bu çökelleri sınıflamayı denemiştir. Bu girişimler arasında Udden (1914) ve Wentworth (1922) sınıflamalarına dayanan Konta (1968)'nininkinden söz edelim. Zor bir kullanımı olan 6 granülometrik sınıf hazırlar ve blok, bomba, ve lapilli terimlerinin 2 mm'den büyük unsurlar için ve psammit, alörit ve pelit'in bu sınırın altındaki kırıntılar için izlendiği çok karmaşık bir adlandırma kullanılır. Şu halde bu, gerekli kanıtlarını kullanacağım Grabau (1913) ve Krylatov (1971)'un önerilerine daha iyi uyar. Grabau, geniş bir kesimde sınıflaması kabul edilmemiş olsa da sorunu kısmen çözmüştür. Piroklastik çökellerin, tortul kayaların beş büyük türünden birisini temsil ettiğini kabul eder ve konuşulan yeni sözcükleri çevirerek sınıflamasına açıklamalı ve birbirine uygun bir nitelik verir. Yazar, üç granülometrik sınıf (ruditler, arenitler ve lütitler) temelinde, volkanotortul kayalar için pirodütler, piroarenitler adlanmasını önerir. Ayrıca hidropiroarenitler, anemopirodütleri tanımlayan anemo, hidro ve atmo örneklerinin katılması ile taşınma tarzına bir açıklama getirir. Krylatov kendi açısından, kırıntılı kayaların büyük gruplarını belirlemek için kullanılmış çeşitli terimlerin eleştirici araştırmasında ana gücün ve kanıtın kendi uygunluğu içinde bulunduğu ve çok sayıda elverişlilik gösteren bir terminolojik diziyi önererek sonuca varır. Bu yazar tarafından ele alınmış terimleri ve parçaları hatırlayalım (Krylatov'un (1971) ayrıntılı kanıtlamasına güvenilmiştir):

Gevşekler	Pekışmişler
2mm Grav	Gravit
62 Sabl	Sablit
Pel	Pelit

O halde yazarın daha sonraki bir araştırmasında öne sürdüğü gibi piroklastik grav ve gravitler, piroklastik sabl ve sablitler, piroklastik pel ve pelitler ya da, neden olmasın, piro-sabliler vb'den söz edebiliriz.

Bu çözümleme sırasında, "epiklastik" teriminin kullanılmasını getirdiği çok sayıda zorluklar üzerinde birçok kez direnilmiştir. Tüm anlam belirsizliklerinin kaldırılmasından sonra daha uygun bir sözcükle yer değiştirmesi gerekli görünüyor. Katkıların (değişmiş piroklastik - genel olarak karasal fakat bazan volkanik) bu özel türü başlıca gliptojenetik olaylar topluluğundan ileri gelerek, gliptoklast adı kendini kabul ettirir. "Gliptoklastik" terimi altında volkanotortul çökellerin bu soyunun belirlenmesi bütünüyle doğrulanmıştır. Aynı yeni sözcükler bu durumda kullanılmış olacaklardır ve piroklastlar konusunda olduğu gibi gliptoklastik gravlar, ve gravitlerden söz edebileceğiz. Bu adlama özel bileşimlerinde (litoklastlar ya da litik, hiyaloklastlar ya da camı ve kristaller) olduğu gibi, iki büyük türümsel soya (piro ya da gliptoklastik) çeşitli eklerin katılmasına gerektirir.

Bu şekilde piro (ya da glipto) - sabli (.. it) litik camı ya da kristaller şeklinde tanımlayacağız... Bu çeşitli türler kendi aralarında çok karışmış olduklarından ve bu kayalar hakkında bildiklerimiz kökenlerini (piro ya da gliptoklastik) bazan farklılaştırabildiğimiz zorluk ile sınırlandırıldığında, belirsiz bir oluşum tarzı karşısında litik volkanogravlar, volkanosabliller ve kristallerden söz edebileceğiz. Belirli türümsel süreçleri (süngertaşları, köpükler vb) aydınlatmaya elverişli terimlerin katılması yalnızca tanımları kuvvetlendirdiği ve arıttığı için istenebilir.

Volkanotortul Kayalar Sınıflamasının Yararı

Stratigrafik Yarar. Stratigrafik kılavuz düzeyleri olduğuna göre volkanotortullardan kurulu katmanların yararı artık tartışılmaz (Bouroz, 1972; Dolle, 1972; Tazieff, 1972). Çok şiddetli volkanik püskürmeler, dağılımı patlama dinamiğinin, püskürme bulutu yoğunluğunun ve baskın atmosferik akımların işlevi olan piroklastik ürünlerin önemli bir miktarını atmosfere fırlatır. Kaba ürünler patlama merkezinin yakınında çökelirler, oysa çok ince unsurlar genel olarak uzaklara taşınmışlardır. Bu yerleşmede volkanotortul düzeyler zamanı yetkinlikle belirleyici görünürler ve Türkiye Kuzeyinde Tersiyer havzalarında (karasal ve denizel) sistematik incelenmeleri, bölgesel ölçekte şimdilerde eksiklik yaratan kıyaslamaları sağlayabilir.

Paleocoğrafya Yararı. Karasal ve gösel (ya da denizel) alanlar arasındaki sınırların yeniden kurulması belirli durumlarda piroklastik fasiyelerin sistematik çözümlemesi ile az ya da çok belirlenebilir (Coulon ve diğerleri, 1975). Gerçekten, patlayıcı püskürmeler sırasında fırlatılmış gerece:

— ya piroklastların kaynaklanması (sıcakta) ya da kaynaklanmaması ile hava ortamında yerleşmiş olabilir, bu çökme türü alçak kesimleri doldurarak rölyefin düzensizliklerini dengelemeye yönelir;

— Ya su kitlesi içinde doğrudan fırlatma ya da hızlı taşınma ile su ortamında çökmeyi besleyebilir.

Burada farklı, fakat bununla birlikte bileşimi ve özdeğ magmatik kökenlerinin işlevini görünümü çok yakın olan iki tortul nesne sonuçlanır. Özgün yapıların (hiyaloklastlar, ferokristallerin üzerine uyumu, çekilip uzamış) ayrıntılı incelenmesi yerleşmenin iki farklı türünün ayırtılmasını ve paleocoğrafik sınırların tanımlanmasını sağlar. Öte yandan gözlenebilir olduğunda aynı yayılma ürünlerinin yatay granülometrik sınıflaması yayılma merkezi ya da merkezlerinin olası durumunu belirtir.

Paleontolojik ve Ekolojik Yarar. Tüm öteki doğal ortamlardan çok volkanik duraysızlık iklimindeki bu gösel biyotortul sistem türü birlikteki olayların dinamiğine ve ortamına bütünü ile bağlıdır. Gerçekte, bazan çok şiddetli (asit magmanın püskürmesine özgü süreçler) olan volkanik evreler derin morfolojik altüst oluşun sorumlusudurlar (kızgın bulutlar, büyük piroklastik gereç dökülmeleri). Bu görüntüler sürekli olarak ekolojik düzensizliği zorlayarak ikincil olayların (deprem, fümerol-yen etkinlikler) bölgenin organik yaşamını güçleştirmesiyle birlikte ara verilmiş durgunluk dönemleriyle ardalanırlar. Belirli hayvan grupları, ve özellikle Cyprinides toplulukları piroklastik gerecin dökülmelerine çok duyarlıdır. Bu gereç türüyle belirlenmiş volkanotortul düzeylerin içinde gerçek balık mezarlıklarını gözlemek olağandır. Bu hızlı ve önemli ölüm sayısı katkıların niceliği ile bağlantılı olmalıdır.

Bölgede gelişen yapraklı ve kozalaklı ormanlar püskürmenin serpinti etkisi ile korunamamışlardır. Bitki örtüsünün bu yinelenmeli yıkımı yayılma şiddetinin fırlatılan gereç niceliğinin

hızlı yansması ile ve bitkisel gelişimlerin uzun zaman kesilmesi ile çökme içinde açığa çıkarlar. O sırada yeni oluşmuş temelini daha sonraki yerleşip, işleme bitki topluluğunun yeniden oluşum hızı aynı zamanda fırlatılan gereç dokusuna, topografyaya ve iklim koşullarına bağlı kalarak az ya da çok hızlıdır.

Püskürme öncesi ve sonrası makrofloristik bileşim özdeğ kalarak, bu yerleşip işleme her zaman aynı biçimlerin ilerleyici yeniden görünmesinde sonuçlanır. Belirli durumlarda ormanların yeniden döşemine kronolojik bir düzen tutmak olanaklıdır. Böylelikle, yapraklılar (Myrica, sonra Quercus ve Fagus) her zaman Gymnospermlerin görünmesinden önce gelir. Tüm bölgenin aynı anda volkanik olayla şöyle ya da böyle etkilenmiş olması söylenemez. Ayrıca tabakaların içerdiği makroflor çözümlemesi, farklı aklanlı havzaların kökeni olarak bir gelim birliğini bileşikler. Bu durumda yalnızca görel olarak sınırlanmış zonları temsil eden delta fasiyeslerinin titiz gözlenmesi üzerine dayandırılarak iyi sonuçlar elde edebiliriz.

Ortam dengesinde önemi kavramanın bazan zor olduğu öteki etkenler görel kısa bir zaman süresinde karışabilir. Gerçekten yukarıda belirttiğimiz gibi asit yayılmalar sırasında arasıra büyük miktarlarda yayılmış olan süngertaşları çok yavaş çökelirler. Su üzerinde yüzer ve su kütlesinin yüzeyinde gerçek perdeler oluşturabilirler (Rittmann, 1963). Bu süngertaşı perdelerinden fauna üzerinde ve özellikle piroklastik ürünlerin bu türünün aşırı dökülme dönemlerinde bütünüyle kaybolmuşa benzeyen su böcekleri üzerinde belirli rastlantılar sonuçlanır.

Öte yandan, küllü yayılmalar ilgilendiren çağdaş gözlemler bunlar yeterince şiddetliyse masif değişimlere uygun tufansı yağmurlara çokluk eşlik ettiklerini gösterir (Tricart, 1968). Şiddetli sel çok hızlı taşınmış yayılma ürünleriyle (küller, süngertaşları ve lapilliler) yeni örtülmüş aklan havzaları oyar, kısmen ya da bütünüyle yıkılmış bitki örtüsü onları koruyamaz. İstif içinde çok sık gözlenen kristal kumlarının önemli dağılımlarından başka bu süreç sık sık çamurlu akıntıların harekete geçmesini sağlar. Tüm bu olaylar havzada derin değişimler ortaya koyar ve ortam içinde ekolojik dengenin büyük dayanıksızlığının sorumlusudur.

Son olarak organik artıkların korunmasında piroklastik ürünlerin oynadığı

diği önemli rolden söz etmek ilginç olacaktır. Çok ince boylanmaya eklenmiş (bazıları için) çökeltmedeki büyük çabuklukları iyi bir fosillenmeye elverişli mükemmel gömme ortamları yaratırlar.

Not: Paicheler'in hazırladığı metin Vedat OYGÜR tarafından Türkçeleştirilmiştir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Blukhina, L. I., Koptev-Dvornikov, V.S., Petrova, M.A., Tikhomirova,
E.I., Frolova, I.I., ve Yakovleva, E.B., -959, Principles of classification and nomenclature of the ancient volcanic clastic rocks. *Inter. Geol. Rev.*, C. I, S. 12.
- Bouroz, A., 1972, Utilisation des marqueurs d'origine volcanique en stratigraphie. Exemples d'application dans les glissement houillers. *Mem. B.R.G.M.*, Fr. No 77.
- Coulon, M., Fourquin, C., Paicheler, J.-C., Point, R., 1975, Contribution à la connaissance du tectogène varisque dans les Vosges méridionales. *Sc. Geol. Bull.*, C. 28, Fas. 2, s. 109-139.
- Coulon, M., Paicheler, J.-C., 1975, Les pyroclastites rhyodacitiques du Culm des Vosges du Sud. *Ann. Univ. A.R.E.R.S.*, Reims, C. 13, Fas. 1, s. 33-38
- Dolle, P., 1972, Relations sédimentaires entre les tonstein et les grès dans le bassin houiller du Nord de la France. *Mem. B.R.G.M.*, Fr. No 77.
- Fischer, R.V., 1961, Proposed classification of volcanoclastic sediments and rocks. *Bull. Geol. Soc. of America*, 72, 1409-1414.

KATKI BELİRTME

Kızılcaham dolayında yapılan bir araştırmada elde edilen verilerden kaynaklanan (Paicheler, 1977) bu çalışmanın gereği kısmen Serge Krylatov

ile ortak çalışma ürünüdür. Paleovolkanizma grubu içinde tartışmalarımız ve birlikteliklerimiz volkano tortul çökeller üstüne bilgilerimizi tamamlamamızı sağlamıştır.

- Fischer, R.V., 1966, Rocks composed of volcanic fragments and their classification. *Earth Sc. Rev.*, 1, 287-198.
- Grabau, A. W., 1913, Principles of stratigraphy. A. G. Selter and Co., New York, 287 s.
- Jung, J., 1958, *Precis de petrographie*. Paris, Masson, 314 s.
- Konta, J., 1968, Proposal for uniform Boundaries between Main Size Categories of Clastic residual sedimentary and Volcanic rocks. XXIII intern. Geol. Congr., 8, 73-84.
- Krylatov, S., 1971, Proposition d'une série cohérente de termes (graves, gravites, sables, sablites, peles, pelites) destinée à désigner les grands groupes de roches détritiques. *Cahiers Geol.*, 87.
- Lang, J., 1975, Un modèle de sédimentation molassique continentale en climat semi-aride: bassins intramontagneux cénozoïques de l'Afghanistan central. *These Fac. Sc. Min. B.* 16, 1046 s.
- Lombard, A., 1949, Critères descriptifs et critères génétiques dans l'étude des roches sédimentaires. *Bull. Soc. Geol. Belge*, LVIII, 2.

- Rittmann, A., 1963, *Les volcans et leur activité*. Masson, Paris, 461 s.
- Routhier, P., 1969, *Essai critique sur les méthodes de la Géologie (de l'objet à la genèse)*. Masson, Paris, 204 s.
- Shalotov, Ye. T., 1937, On a rational nomenclature for some sedimentary and pyroclastic rocks. *Materialy po Izycheniyu Okhotsho-Kalymskogo Kraya, Seriya I*, 11.
- Paicheler, J. C. 1977, Beşkonak (Kuzey Anadolu-Türkiye) Tersiyer gölünde volkanik paleoortamı ve tortul katkı örnekleri, *TJK Bül.*, 20/2.
- Tazieff, H., 1972, Horizons pyroclastiques. *Mem. B.R.G.M.*, Fr., 77.
- Thorarinsson, S., 1954, The tephra-fall from Hekla on March 29, 1947. The eruption of Hekla, 1947-1948. *Museum Nat. Hist. Soc. Sc. Islandica Reykjavik*, 68 s.
- Tricart, J., 1968, *Precis de Géomorphologie*. I, Sedes Paris, 308 s.
- Udden, J. A., 1914, Mechanical composition of clastic sediments. *Bull. Soc. of America*, XXV, 655-744.
- Wentworth, C.K., 1922, A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Jour. Geol.*, 30, 377-392.