

Beşkonak (Kuzey Anadolu-Türkiye) Tersiyer Gölünde Volkanik Paleoortam ve Tortul Katkı Örnekleri

*Volcanic paleoenvironment and examples of sedimentary incidences at Tertiary Beşkonak Lake
(Northern Anatolia - Turkey)*

JEAN-OLAUE PAICHELER *Group d'Etude Géologique de l'Université de Reims, France*

ÖZ: Kızılcahamam Beşkonak bölgesi, Avrupa kıtasının güney kıyısına bağlı bir kuşak olan Kuzey Anadolu'da yer alır. Üst Kretase'den Pliyosen'e kadar süren jeolojik tarihçesi yapısal ve volkanik olayların ardalanmasından kuruludur. Bu çok özel koşullardan sonuçlanan duraysızlık, hiç olmazsa Lütesiyen sonuna kadar, yalnızca gölsel tortul havzaların açılmasına ve yerleşmesine az olanak tanımıştır. "Galatya Andezit Masifi"nin magmatik etkinliği içinde görelî bir kısa durgunluk sırasında Beşkonak volkanik çöküntüsünde, içinde çeşitli ve bol bitki ve hayvan topluluğunun geliştiği, gölsel bir rejim kurulacaktır.

Bir yandan tortul fesisler ve öte yandan bu incelemede değinilmiş oluşuk içi yapılar (su altı kaymaları, psödo-nodüller ve klastik damarlar) aklan havzanın özelliklerinin çökeltme içindeki belirtileridir. Tüm bu parametreler çevredeki volkano-biyotortul sistemi tanımlar.

İncelemenin esasta paleoöğrafik ve paleoekolojik çözümlenmeye dayandırılmış konusu eşlik eden olayların, volkanizmanın dinamiğinin kavranması ile ve piroklastik ürünlerin çözümlenmesi ile genişler. Paleoekoloji alanında olduğu kadar stratigrafi ve paleoöğrafya alanlarında da bu sonuçların kullanılması belirli bir yarar sağlar.

ABSTRACT: Kızılcahamam Beşkonak region is situated in Northern Anatolia which is attributed to the southern margin of European Continent. Geological history between Cretaceous and Pliocene is an alternation of volcanic and tectonic events. This instability gave little chances to installation and establishment of lacustrine sedimentary basins. In a relatively disactive short duration of the magmatic activity of "Galatian Andesite Massive" a lacustrine regime, in which different and rich variety fauna and flora developed, were placed in Beşkonak volcanic depression.

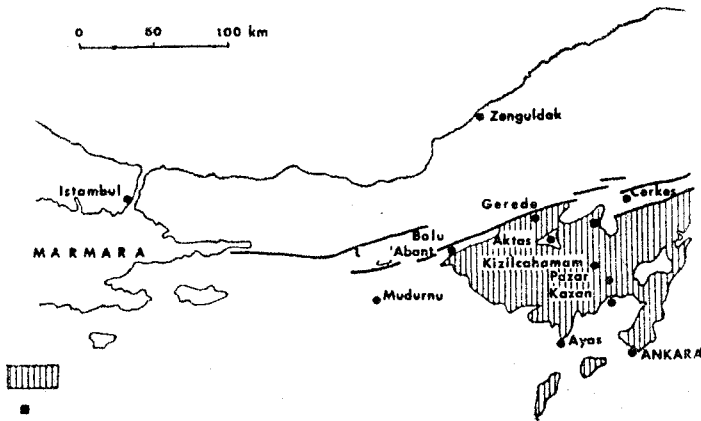
Sedimentary facieses in one hand and intraformational structures (underwater slumps, pseudonodules and clastic dykes) in other hand are expressions of sedimentation in versant basins. All these parameters define volcano-bio-sedimentary system as environmental type.

Subject of research based initially to paleoecologic and paleogeographic analysis enlarged by comprehension of dynamics of volcanism, a phenomenon accompanied, and analysis of pyroclastic products. Utilisation of results presents certain contributions in the fields of stratigraphy and paleogeography as well as paleoecology.

GİRİŞ

Bu incelemenin konusu olan Beşkonak biyo-tortul göl sel havzası, "Galatya Andezit Masifi" Tersiyer volkanik oluşukları içinde aratabakalanmış volkanotortul olguların bir bölümünü oluşturur. Ankara ilinin kuzeyinde, Kuzey Anadolu'da yeralan Masif tabanı Kuzey Anadolu "Paflagonya" büyük fayına koşut olan bir üçgen biçimini alır. Kuzey sınırı ikinci zaman temeli üzerinde diskordan olarak durur. Güneyde Ankara bölgesi Pliyosen çökelleri altında daralır (Şekil 1).

Bu volkanizmanın farklı terimlerin özet haritalaması 1931'den başlayarak Chaput (1931) tarafından Ankara dolaylarında düzenlenmiş ve Fourquin 1969'da Masifin tümünün paleovolkanik ve litostratigrafik incelemesine başlamıştır. Paleoekolojik görüş içinde Gürcü Dere vadisinin fosilli yüzeylemelerinin ayrıntılı çözümlenmesine giriştiğimizde stratigrafi ve paleoöğrafya çerçeveleri içinde bu karasal İstifleri yerlerine yerleştirmek yararlı görülmüştür (Paicheler, 1973 ve 1975).



Şekil 1: Galatya Andezit Masifi (tenli kesim) ve Çalışma atom.

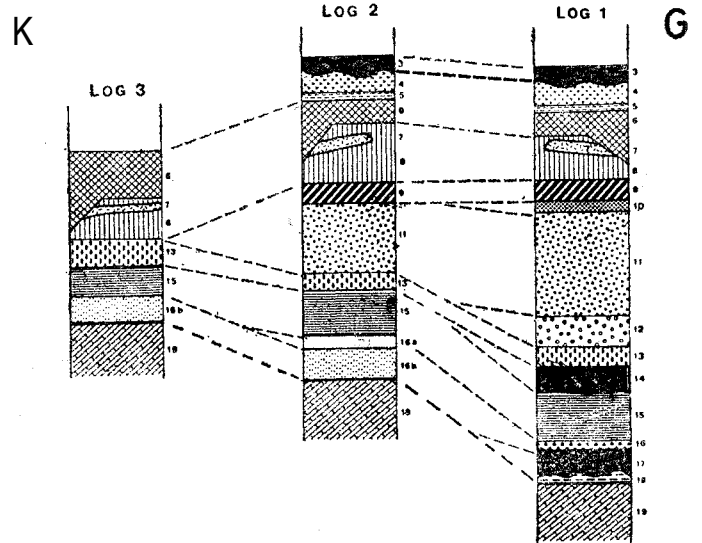
Figure 1: Galatyan Andesite Massive (hatched area) and etude region.

- (1) Beşkonak terimi Gürcü Dere vadisi köylerini belirtir.
- (2) "Galatya Andezit Masifi" terimi ilk olarak 1903'de Leonhard ve Milch'in çalışmalarında kullanılmıştır.
- (3) Tırnak içindeki sayılar Şekil 3 re S'in litoloji düzeylerine karşı gelir. Belirli düzeyler bölgesel ölçekte de varolsalar haritalama da gösterilmemişlerdir.

MASIFİN LİTOSTRATİGRAFİ İSTİFİ İÇİNDE BEŞKONAK VOLKANOTORTUL OLUŞUKLARININ YERİ VE TERSİYER SÜRESİNCE GÜRCÜDERE BÖLGESİNİN PALEOÖĞRAFYA EVRİMİ

Litostratigrafis

Kızılcahamam bölgesinde G'e doğru çok kaim olan (Şekil 2, Log 1) "Galatya Andezit Masifi" volkanik karma, sığı sınırlı bir yayılmadan başka bir şey değildir (Fourquin, 1969). Çevrede büsbütün kaybolmak üzere yer yer azalır, bu azalma başlıca bazaltik ve andezitik ara lavların (11-12) dizilimi düzeyinde yer alır.



Şekil 2: Kızılcahamam CLog 1), OÖret Dere ve Kır Dere (Log 2) ve Hamamdere (Log 3) bölgelerinde volkanotortul ve volkanik istifin litostratigrafisi kıyaslaması. Açıklama Şekil 3'te.

Figure 2: Kızılcahamam (Log 1), Gürcü Dere and Kır Dere (Log 2) and Hamamdere (Log 3) lithostratigraphic sections. Legend in Fig. 3.

Olay, Hamamdere vadisinin (Şekil 2, Log 3) kuzey kesiminde büsbütün kaybolmak üzere kuzeybatıya doğru inelen, Kırdere vadisinde (Şekil 2, Log 2) güneyde yaklaşık 250 m kalınlığındaki bu önemli volkanik kütleyi gördüğümüz jeoloji haritası ölçeğinde bütünüyle gözlenir. Tersine, güneyde az temsil edilmiş, son asit volkanizma (6-7), en yüksek tepelere şekil veren büyük trakitik alanı oluşturmak üzere kuzeye doğru büyük önem kazanır. Farklı karasal tortul yüzeylemeler çok çeşitli yayılımlıdır. Böylelikle, süngertap örtülerine ve bazı diyatomitik izlere (Log 1, 18) ilişkin ilk volkanokirmtili düzeyler haritanın en kuzey kesiminde kaybolmak (Log 3) üzere diyatomit arakatgılı (Log 2, 16 a ve b) riyolit bileşiminde çok kaba volkanokirmtili çökeller ile Kavaközü ve Kiliseköy'de zaman içinde nöbetleşe yer değiştirmişlerdir. Üst karasal dizi (8) çok genel olarak farklı fasiyeler şeklinde tüm bölgede yayılır, fakat en büyük gelişimini (Log 2) Güreüdere vadisinde kazanacaktır (çok fosilli diyatomit ve piroklastitlerin ardalanması ile temsil edilmiştir).

Paleocoğrafya Evrimi

Bölgenin tüm Tersiyer paleocoğrafyasından sorumlu olan Kretase içi son büyük yapısal evre, denizel düzen kuzeyde Gerede'ye doğru ve güneyde Pazar bölgesinde her zaman varolduğundan sonuç olarak KD-GB yönlü bir kuşağın yeniden görünmesine neden oldu. Böylece oluşmuş şişme üzerine çok az çeşitlenmiş orman bitkisinin kötü korunmuş artıdarım içeren bazı diyatomitik düzeyler (18) ile arakatgılı başlıca volkanokirmtili çökelli büyük gösel sahalar yerleşir ve yayılır. Sonra Masifin asıl kitlesini oluşturan yerüstü volkanizmasının büyük yayılımı bu ilk yerleşmeyi tümüyle giderir. Son olarak, ve volkanik etkinliğin görece durumluk devresine uygun düşerek, tortul birimlerin (8) belirli bir miktarı, en önemlileri (bugünkü Gürcü Dere vadisine karşı gelen kuşak) az ya da çok geniş ve az ya da çok yüksek eşikler ile birbirlerinden ayrılmış topoğrafik çukurlardan giderek bireyselleşir. Diyatomitik katmanlara ilişkin, volkanik kökenli önemli kırıntılı katkılar, çok sayıdaki düzeylerin bol ve iyi korunmuş flora ve faunaya bırakıldığı başlıca çökelleri oluştururlar (Paicheler, 1975). Havzanın tüm biyo-tortul tarihçesi, volkanik olayların arasında büyük şiddet kazandığı, büyük duraysızlığa sahip iklimde gerçekleşmiştir. Son trakitik sokulumların (6) yerleşmesi Tiyolitik ve trakitik ignimbritik yayılımların (7), bitki örtüsünün kısmen yıkımıyla belirlenen ve havza içine doğrudan fırlatılmış ya da çok hızlı yer değiştirmiş piroklastik ürünler şeklinde yoğun bir beslenme ile çökeltmede birden kaydedilmiş püskürmeler, ardalanması ile çok erkenden belirlemiştir. Bu kuşatma özel tortul olayların (sualtı kaymaları, psödonodüller ve oluşuküçü klastik damarlar) oluşumunu sonuçlar. Bu piroklastik gerecin hacmi kuzeydeki büyük trakitik domlara uygun düşen volkanik paroksizma sırasında belirleyici olan teknenin tepeleme dolmasına yeter. Plaket şeklindeki eklemeleri ile (4) nitelenmiş olan son andezitlerin akmasından sonrası, Masifin tüm volkanik ve tortul oluşuklarının Miyosen sonunda kuzeyde Anadolu'yu etkileyen ve yapısal niteliğini (KB-GD enlemesine kırıklar tarafından kesilmiş kıvrımların GB-KD yönlenmesi) bölgeye veren son büyük yapısal olaya katılmalarından başka birşey değildir. Son ve uyumsuz olarak gelmiş olan gecikmiş bazaltlar (3) altta bulunan istifin tüm üyeleri üzerine ayırt etmeden yayılır.

Bu İstife Yaş Verme Sorunu

"Galatya Andezit Masifi"nin yaşı uzun zaman belirlenmemiş olarak kalmış ve Miyo-Pliyosen var sayılmıştır. Volkanotortul arakatgıların paleontolojik çözümlemesi, haritalama kanıtlarında olduğu gibi, bu birliğin kronolojik alt-bölgelerine ve stratigrafik kavrama çağdaş yaklaşımı sağlar. Çökellerin çeşitli kısımlarında yapılmış palinoloji çalışmaları Beşkonak Havzasına Oligo-Miyosen yaşının verilmesini sağlamıştır (Vincent, 1975). Önceki bir çözümleme (Fourquin ve diğerleri, 1970) bu oluşukları orta-üst Miyosen geçişine bağlamıştır. Polen aratılığında yararlanarak yaş vermede egemen olan kararsızlık farklı bölgelerde türlerin değişken stratigrafik değerince iyi bilinen olayı bir kez daha doğrular. Bu destekleme, bilhassa Tersiyer süresince, ekolojik koşullar (iklim kuşaklarının ayırt edilmesi), türlerin göç zamanları ve yeğ tutulan gerçek stratigrafik bir değişiklik ile bu zamanda gelmiş büyük paleocoğrafik değişimlerle ilişkilidir. Paleocoğrafya ve haritalama kanıtları kendi açılarından olayların görece kronolojisi hakkında bazı belirtiler verirler ve arasıra (özellikle Masifin tabanma doğru) daha belirli bir yaş vermeyi sağlarlar (Paicheler, 1973; Fourquin, 1969 ve 1975). Gerçekten ilk olarak volkanoklastik düzeyler (18) Gerede bölgesindeki üst Kretase yaşlı denizel tortullara yanal olarak geçerler. Bu katmanlar, fasiyesleri ne olursa olsun, denizel kıyasal ya da karasal, aynı volkanik olguların yayılması ile her zaman örtülmüşlerdir, öte yandan, Masifi oluşturan volkanizma güneyde Pazar'a doğru Lütesyen yaşlı denizel tortullar (kıyasal kireçtaşı içinde Nümmülit, Assilina, Ostrea ve Velates schmedeli topluluğu) tarafından örtülmüştür ve Beşkonak üst Kretase oluşukları (8) en azından tabanlarını ilgilendirir, Gerede Eosen yaşlı denizel düzeylere yanal olarak geçer. Bu tortul katmanlarda bulunan fauna ve mikroflorayı ilgilendiren unsurların zayıf stratigrafik değerinin görünümü ve iyi paleontolojik izlerin (mikro memeliler) yokluğunda bu istiflere yaş verme sorunu çözümsüz kalır. Yalnızca çağdaş olarak geçerli olan radyokronolojik çözümlemeler ile sonuca ulaşılabilir.

BEŞKONAK İSTİH İÇİNÖE TOHTÜL YAPILAR - LİTOLOJİ VE VOLKANİZMA BAĞINTILARI

Bu oluguklar, Miyosen yapısal paroksizması öncesi son tortullar güneyde Eminbey'den kuzeyde İlbeyler'e kadar Gürcü Dere vadisine göre kabaca çizilmiş KKD-GGB yönlü bir senklineal teknesini kaplarlar. Altta bulunan tüm gerecin ardarda gelen akıntıları tarafından oluşturulmuş yerçeklinden ileri gelen bir çöküntü içinde yerleşmiş bu göl doğal bir sismograf gibi sürekli kayıt vermiştir. Çökeltme ortasında volkanik çevreye yakından ya da uzaktan bağlanmış bölgesel ya da yerel olayların tüm ardalanmasını kaydetmiştir (Çatlakların açılmasına bağlı zemin sarsıntıları, püskürme merkezlerinin patlayıcı dinamiği, vb).

"Oluğüçü Şekildeğiştirme Yapıları

Kayma Yapıları: "Slump Slide Structure". Bunlar her durumda çekim kuvvetlerinin bileşik etkisindeki tortul kitelerin yanal hareketlerinden sonuçlanan biçim değişimleridir. Havzada çok geçerli gözlemlerden çıkarılan, bu yapıların ya çok yerel olarak ya da tersine geniş alanlarda bir ya da

birçok tabakaları etkiledikleridir. Tabakalar ya da tabaka toplulukları bazan çok şiddetle kıvrılmışlardır ve bu, biçim değişmelerini hesaba katmak için yapısal kanıtlara başvurmaya elvermeyen koşullarda olur. Bu düzensizlikler, uç durumlarda gerçek akma yapılarını (Levha I, Şekil 3) oluşturarak bölgede gözlenenlere hiç uymayan çok şiddetli yapısal değişiklikler gerektirecektir. Ayrıca biçimdeğiştirmiş düzey ya da düzeyler yapısal yönlennmelere göre aykırı kalan eksenlerin doğrultularının mikrokıvrımlarını gösterirler ve öte yandan hernekadar çoğun çok dayanıksızsalar da bozulmamış tabakalarla taban ve tavanlarından korunmuşlardır. Gerecin hareketlenmesi, volkanotektonik iklime bağlı ikincil volkanik olaylar (sarsıntı, şok, deprem, vb) ile dolaysız olarak oluşmuştur. Gözlem ölçüğü bu yapıların içinde biçim değişiminin şiddetine dayandırılmış iki büyük türü ayırdetmeyi zorunlu kılar (Potter ve diğerleri, 1964). Böylelikle bazılarının yerelleşmiş ve sınırlanmış kaymalar olarak düşündükleri "slump structure"lara ve "slide structure"lara, genellikle daha büyük hacimde gerecin yanall yerdeğiştirmesine neden olan kaymalara karşı gelirler.

"Oturma Yapılan": Tabakalar içinde kaymaya olan eğilim ile çevreleri tarafından ifade edilen yerdeğiştirmelerdir. Değişken yanall sığaları harekete karşı sürtünmenin derecesinin, tortulun fizikokimyasal durumunun, eğiminin ve hareketi doğuran olayın şiddetinin işlevidir. Bu yapılar genel olarak kırıntılı düzeylerin (sablitler ve pelitler (Paicheler, 1977)) içinde ve daha ender olarak diyatomitik düzeylerde gelişirler. Doğal olmayan tortul kalınlığı çok değışkendir, fakat bununla birlikte her zaman görel olarak ince kalır (Yaklaşık sm'den m'ye). Az ilerlemiş sıkılaşıma durumunda, bu çökellerin çok duraysız hidroplastik akışkan bir kütle gibi göründükleri kabul edilebilir. Havzada rastlanan kayma biçimlerinin tümünün sistematik çözümlenmesini yapmaksızın en geçerli gözlem örneklerini iki grupta toplayabiliriz:

— henüz örtülmemiş olan çökelin yerdeğiştirmesi (silindir ve makrokıvrımlanmalar),

— örtülmeden sonra kaya istifi içindeki aratabakanın ağdalı bir sıvımmkine benzer biçimdeğiştirmesi (mikrokıvrımlanmalar).

Rulolar (Levha I, Şekil 5). Bu terim gerçek kıvrımlar ile yapısal farklılığı vurgulamak için Beaudoin (1972)'den alınmıştır. Bu durumda yerdeğiştirme mikrokıvrımlanmaların oluşumuyla sonuçlanmaz, fakat üst yüzeyi bu silindirlerine ile sonraki çökel tarafından doldurulmuş oluklardan yapılmış tabaka (genel olarak az kaim) sucuklanmayla sonuca varır. Bu durumda hareket örtü tabakasının çökelmisinden önce olmuştur.

Mikrokıvrınuaamalar. Bunlar genel olarak laminaî çökellerde bir yana çekilmiş büyük bir sivrilik gösteren biçim bozulmalarıdır (Levha I, Şekil 4). Kıvrımlar az ya da çok eğrilmişlerdir. Eklemeler çoğun sivridir. Ters durumlarda (Levha I, Şekil 6) antiklinal kafalar yatmış, aşınmış ve uyumsuz fakat kitleyle kaynaşmış bir tabaka tarafından örtülmüştür (Lombard, 1956). öyleyse yerdeğiştirme daha yeni tabakaların çökelmesinden sonradır. İlgili düzeyin taban ve tavanında sürtünme ile bir aşınma oluşturur. Bu biçim bozulması türü bozulmuş tabakaların çok **düz** sınırlan ile nitelenir.

Makrokıvrınlanmalar. Desimetre ile metre boyutunda, dırlar. Arasına çok farklı bileşimde ve doğada tabakalanmış

bir topluluk oluştururlar. Kıvrımlar eğrilmiş, olabilir, hattâ yatmış görünebilir. Kayma kuşakları süreklilik aralan olmaksızın kıvrılma durumuna geçerek gelişir. Bununla birlikte süreç genel olarak az gelişmiştir (Strakov, 1957). İlgili tabakalar hiçbir şekilde kaymadan önce örtülmüş olamazlar, fakat son çökelmeyi gösterirler (Levha I, Şekil 2).

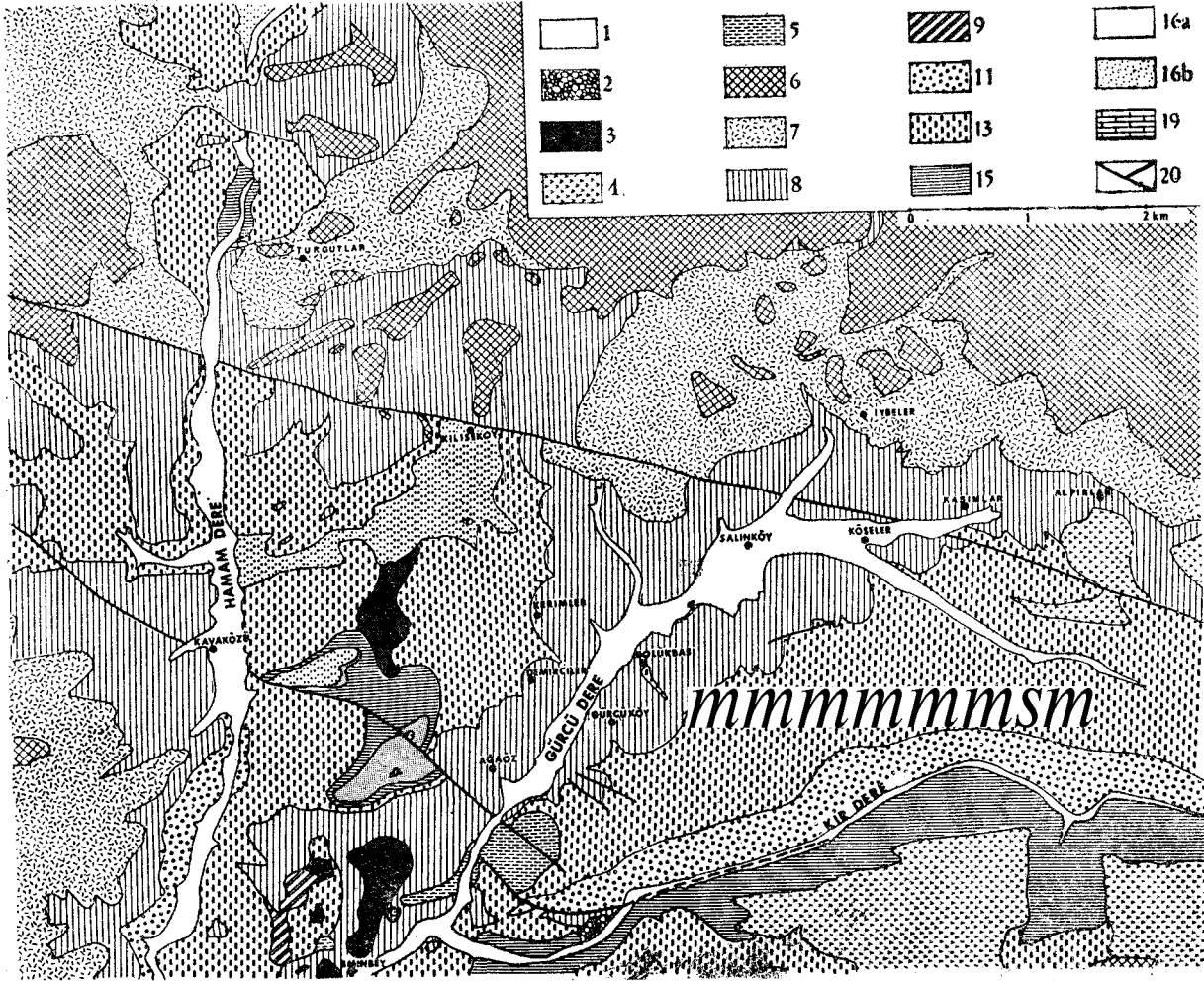
"Kayma Yapılan": Birçok m kalınlıkta olabilen ve görel olarak önemli uzaklıklara taşınmış olabilen, değışik alloktonluk dereceleri gösteren, çok sayıdaki tabakaları hareketlendiren yerdeğiştirmelerdir. Gözlenmiş en iyi örnek Ağaöz ve Demirciler köylerini bağlayan alan eğimi yüzeylemelerinde bulunur (Levha I, Şekil 1). Bu tortul paketler eğimi azaltır ve aynı yaş ve doğadaki çökelleri içice geçirirler. Kütle içinde litolojik sıralanma, "slump structures"dan itibaren çok daha ilerlemiş bir sıkılanmayı tanımlayarak, yalnızca az bozulmuştur. Alın kesimi çok ezilerek yerdeğiştirmiş olan tortulların iç düzenlemesi akma tektoniğinin belirli özgün yapılarını hatırlatmadan olmaz. Bu süreç büyük duraysızlık devrelerinin (örneğin volkanik paroksizmalann) güdücüsü olarak kabul edilmelidir. Havza içinde tanınan göl altında böyle bir yerdeğiştirmeye izin verecek hiçbir topoğrafik yapı yeterince ortaya çıkanmamıştır. Bu büyük kaymalar, varlığı yalnızca laaharlar ve kızgın bulutlarla birlikte gelen son derece şiddetli yayılmalar ile ya da çok yoğun dip akıntuları ile açıklanabilen çapı 50 sm'ye ulaşabilen gereç (trakit) bloklarına çoğu zaman eşlik eder. Bu sonuncu ve daha gerçekçi varsayım, başlama hareketlenmesine geniş olarak yeterli bir duraysızlık kaynağıml sağlama yeteneğine sahiptir.

Havzayı Kavramada Bu Yapıların Gözlenmesinin Yararı

Bu gözlemler, teknenin bağlıca morfoloji niteliklerinin bilinmesine yarar. Gerçekten, eşortul kıvrımlanmalar ve silindirlerin eksenleri olay anındaki yatayı nesnelleştirerek (en büyük eğim doğrusuna dikey), yeterli yaygınlıkta belli bir katman içindeki sistematik özleriyle böyle bir yeniden kurguya yaklaşmayı sağlar. Zaman içinde yeterli aralıktaki kılavuz düzeylerinin belli bir bölümü için yenilenmiş olan bu tavır havzanın morfolojik evrimi için olasılıkla bilgi verebilir. Hemen hemen değışmeyen kalınlıkta (yaklaşık 2 m) ve birkaç İnce killi düzeyle arakatgılı kristal pirosabllerin birikmesinden oluşmuş Ahlat Formasyonu'nu örnek olarak alacağız. Havzanın tüm genişliğinde bozulmuş bu topluluk içinde, belirli sayıda ölçü alınmıştır. Yapı eksenlerinin doğrultusunu belirlemek kolay olsaydı, eğilmelerinin (özellikle silindirler şeklinde) yönünü daha incelleme tahmin etmek olanaklı olurdu. Çizelge üzerine yalnızca doğrultular geçirilmiş (Şekil 4), çok daha ender ve çoğun çok belirsiz olan hareket yönündeki görel ölçüler şekillendirilmemiştir. Bu çizgili gösterme, en büyük eğim çizgilerine dikeyleri nesnelleştiren iki büyük doğrultuyla (tektonik yönlennmeyle bütünüyle ilintisiz) ilgili eşit sıklıkta iki ölçü dizisini (KG ve DB) gerçekleştirir. Bu çizelge bütün değıldir, eksen ölçüleri kuşkusuz yüzeyleme koşullarına bağlıdır (ara doğrultuların gösterilmesi az ya da yok). Kristal pirosabllerin çökeltme devresi süresince Beşkonak göl teknesinin dış şeklinden yeterince sözeden bir görüntü sunar.

Yastık Yapılan

Tanımlama. Beşkonak volkanotortul oluşukları içinde kesitlerin çıkarılması sırasında, 10 sm kalınlığında ve za-



Şekil 3: Kızılcahamam KD'sunun jeoloji haritası (Fourquin ve Faicheler'in haritalarından).
Figure 3: Geological map of NE of Kızılcahamam (From the maps of Foirquin and Paicheler).

Açıklamalar:

Yüzeysel Oluşuklar

- 1 – Çağdaş alüvyonlar
- 2 – Eski alüvyonlar
- Tersiyer Dizisi
- 3 – Olivinli son bazalt
- 4 – İ/evha eklemli andezit
- 6 – Andezit ve volkanotortul kökenli camı fasiyesi
- 6 – Üst trakit
- 7 – Riyolit ve trakitik ignimbrit ve kızgın bulutlar
- 8 – Beskonak karasal istifi: fosilli diyatomit ve volkanotor

tul göl sökelleri

- » – Üst trakiandestit
- 10 – Volkanokırıntılı katman
- 11 – Bazaltik ve andezitik lav birikimi
- 12 – Andezit ve bazalt nitelikli lav blok ve cüruf fasiyesi
- 13 – Volkanotortul ve kırıntılılar (Çakıltaşı, breş, kumtaşı ve

piroUas'itler

- 14 – Alt trakit
- 15 – Alt trakiandezit ve andezit lavları
- 16 – Volkanotortul katman, yanal olarak 16a ve İfib'yc geçer
- 16a – Okultaşı düzeyi
- 16b – Volkanokırıntılılar ve süngertası napları. Diyatomit ge

SİS ve arakathıları.

- 17 – Olivinli ilk bazalt
- 18 – Taban kırıntılı ve volkanotortulları. Süngertasmae zengin
- belirli düzeyler. Bayan fosilli diyatoniütik aratabakalar.

İkinci Zaman Dizisi

- 19 – Krcetase tabanında plaket kirectagları
- 29 – Faylar ve uyumsuz dokanaklar

değende:

Surficial Formations

- 1 – Becent alluviums
- 2 – Ancient alluviums

Tertiary Sequence

- 3 – Becent basalts with olivine
- 4 – Andesite, with platy joints
- 6 – Vitric facies with andesitic a>d volcano sedimentary ori

gine

- 6 – Upper trachyt

1 – tgnimbrites and glowing clouds of rhyolithic and trach

ytic nature

- 8 – Beskonak continental sequence: fosilliferous diatomites
- satlk volcanosedimentary rocks of lacustrine deposits
- 9 – Upper trachyandesites
- IB – Volcanodetritic horizon
- 11 – Basaltic and andesitic lava accumulation
- 12 – Facies of lava blocks and scoriaes of andesitic and ba
- saltic nature

13 – Volcanosedimentary and detritic rocks (Conglomerates, Breccia, Sandstone, Pyroclastites etc)

- 14 – Lower trachyt
- 15 – Xower trachyandesitic and andesitic lavas
- 16 – Volcanosedimentary horizon, it passes to 16a and 16a la

teraiy

- 16a – Gravel horizon

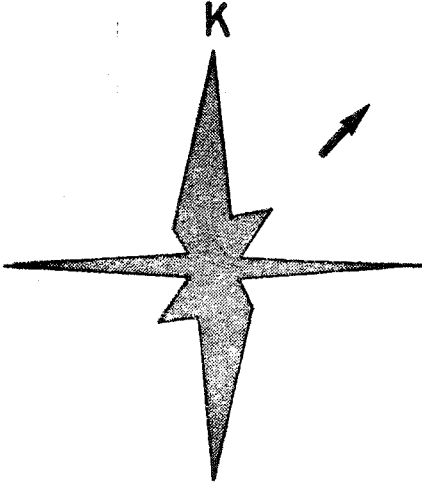
16b – Volcanodetritics and pumice covers. Diatomite alternate

ons and passes

- 17 – Initial basalt, olivinous
- 18 – Base detritics and volcanosediments. Certain horizons

rich by pumice. Sometimes fosilliferous diatomltic intercalations.
Secondary Sequence

- 19 – Cretaceous basement with platy limestones
- 20 – Faults and discordant boundaries



Şekil 4: Ok yapısal doğrultuyu göstermektedir

Figure 4: Arrow indicates to structural direction

yıfça pekişmiş pirosablitten oluşmuş bütünüyle dikkate değer bir düzeyi gözleme olanağım bulduk. Havzanın tüm yayılımında görülen bu düzey ovoid bigiminde yuvarlaklaşmış, hiçbir zaman üstüste yığılmamış ve tabakalaşmaya göre yassılaştırmış kitleler durumunda bütünüyle parçalara ayrılmıştır. Yuvarlaklar kendi aralarında zayıf olarak bağlantı geliştirmiş olabilirler ya da tersine iyice tekçeleşmiş olabilir. Fakat yastıklar arasında onları bütünüyle sarmak için aşağıdan yukarı doğru sıkılan çok ince pelitik hamur içinde yüzerler. Yaklaşık 5 sm yüksekliğe karşı 5-10 sm uzunluğundaki bu sonuncular genel olarak hemen hemen koşut üst ve alt yüzlere sahiptir. Alt kısım hafifçe içbükeydir. Sorumlu olayın dinamiğini iyice anlamak için havzanın tarihçesini daha geniş bir litolojik çerçeveye içine yerleştirmek gereklidir (Şekil 5). Ortam koşullarının belirli yatay duraylılığını tanımlayarak, gözlemin olanaklı olduğu havzanın her yerinde, çökel istifleri benzerdir. Bu kaya istifi aşağıdan yukarı doğru (Şekil 5):

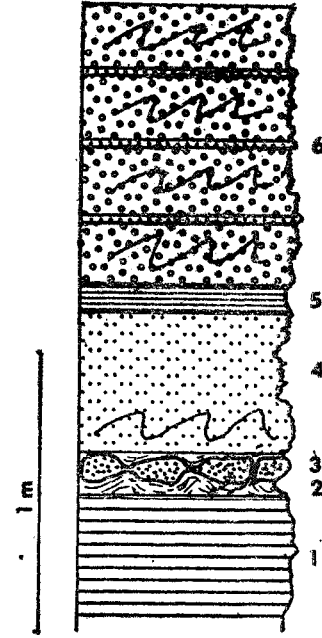
1. Demirli vaküoller şeklinde ve daha ender olarak demir ya da manganezin milimetrik katmanları şeklinde zenginleştiği zirveye doğru sertleşen masif beyaz diyatomit. Bu sıranın yüzeyi, çoğun delinmiş (yuva ya da köklerle), bazan büzülme çatlakları gösterir. Bazı yaprak kalıntıları kapsar.

2. Fosilli (yaprak, hafif tohum, çok iyi korunmuş çok sayıda böcek, bol kuş tüyü kalıntıları) koyu ve açık renkli laminalar arıdalanması ile tanımlanan 5 sm kalınlığında çok ince pelitik tortullaşma. Arasına temele doğru büzülme çatlakları verir.

3. Başlıca volkanik kaya kırıntıları ve biyotitle birlikteki plajyoklaz kristalleri ve süngertaşlarından bileşik zayıfça pekişmiş pirosablitten oluşmuş, "yastıklı" düzey.

4. Çok ezilmiş, ve fazla sertleşmiş, temeli silindirik durumunda kayma şekilleri gösteren 50 sm kalınlığında kristal pirosablitler (0.1-0.3 mm).

5. Büzülme çatlakları ve yuva izleri gösteren pelit çökeli. Burada Anoures kurbağa yavruları ve yapraklar toplanmıştır.



Şekil 5: Pseudo-nodüllü bankın saptandığı (<?) litoloji istifi

Figure 5: Lithological sequence in which pseudo-nodule bank were recorded in it.

6. İki ya da üçü camı mezostaz (hyaloklast) içinde toplanmış ya da yalıtılmış plajyoklaz kristal pelitleri ve pirosablitlerin 1 m üzerindeki katmanlarının arıdalanmaları. En ince düzeyler iyi korunmuş uçucu ve su böcekleri, Anoures kurbağa yavruları, yaprak ve danelerce zengindir. Temel bazı "oturma yapıları" ortaya koyar. Tüm bu oluşuk, özellikle kuzeye doğru daha büyük sığada kaymalar içinde arasıra yeniden başlamıştır.

Yorumlama. Diyatomitik bank (1) zirvesine doğru bir pelitik (2) çökel, üzerinde böcek ve kuş tüyleri yapılmış olan çamurun izlediği teknenin genelleştirilmiş kuruma izlerini gösterir. Bu kalıntılar, burada kendilerine eşlik eden kuruma çatlakları gibi periyodik kuruma ile az su derinliğini tanıtlar. Ayrıca etkin volkanizmanın tortul yankısı, kristal ve sünger taşı sabliti (3), konu yaptığı parçalanma ile i düzeyinde kayma şekillerinin gelişimi ile belirtilen duraysızlık dönemini işaretler. "Yuvarlı kat" (3) içinde bulunan litoklastlar riyolitlerin (Şekil 2, 7) yerleşmesine bağlanmıştır. Yüzeyleme durumunda bilindikleri havzanın kuzeyine doğru, teknenin morfometrik gelişiminde başlıca rol oynayan kızgın bulutlarla birlikte olan püskürücü asit yayılmalarının işaretidirler. Bu duraysızlık çok sığ su kütlesi altında (büzülme çatlakları ve yuva delikleri izleri) altında pelit çökmesi (5) ile ilgili durgun dönem sırasındaki tortullaşmayı (6) özgülleştirmeyi sürdürecektir.

Burada çok özel olarak bizi ilgilendiren "yastık yapıları" özel bir alterasyondan sonuçlanan yuvarlar şeklinde bir kopma ve yumrulanmayı hiçbir şekilde hesaba katamazlar, fakat aslında sürekli bir katın parçalanmasından doğmuşlardır. Bu kitlelerin oluşumu çökmenin çağdaş (yumrulu şeyi ya da silisli kireçtaşı gibi tortul kayanın oluşumu ile ilişkide kullanılan sözcük) olguları içinde aranmış olmalı-

dır. Benzer ya da çok yakın yapılardan psödonodül (Macar, 1948, 1951; Macar ve diğerleri, 1950) ya da yuvar ve yastık yapıları (Potter ve diğerleri, 1963; Reineck ve diğerleri, 1973) adı altında literatürde söz edilmiştir. Öte yandan gözlenmiş benzer tüm biçimlerin bir katalogunu burada düzenlemek amaçlarımız arasında değildir. Fakat Beşkonak havzası psödonodüllerinin bütünüyle özel oluşumunu göstermek için bilinen farklı türlerden kaynaklanarak bir karşılaştırma kurabiliriz.

— Literatürde belirtilen örnekler, bu kitlelerin çoğunun genellikle mikalı, killi ya da ince kumlar içinde, hatta bu yatakların şekil değiştirmesi ile dikkate değer iç yapıları gösteren ince tabakalanmalı kireçtaşları içinde de daha iyi geliştiklerini belirtirler. Burada, parçalanma ile ilgili geç kökende, hiçbir yapının "yastıklar" içinde ayırdedilemediğini açıklayan, tabakalanması olmayan dansel olarak tekdüze (kristaller, yaklaşık 1 mm'lik volkanik kayalar ve süngertaşı kırıntıları) piroklastik kumdur.

— Ayrıca, havzanın tüm genişliği üzerinde bitişik psödonodüller, farklı yazarların gözlemleri aynı yatak içinde üstüste gelebilen değişen frekansta, kapsadıkları yuvarlardan çok kaim katlar üzerine taşınmalarına karşın aynı plan içinde kalan katları doldururlar.

— öte yandan incelenmiş tüm yapılar, daha çamurlu hidroplastik bir temel içinde kumlu bir tortulun yanal yer değiştirmesiyle birlikte rastlanan, düşey inişten doğarlar. Bu iki hareket çok değişken görelî önemde oluşur. Şimdiki durumda, alt pelitik düzeyin (2) az kalınlığı nedeniyle, zorlama azalmıştır ve yanal yer değiştirme değersizdir. Pelit, doğrudan diyatomit (1) üzerine gelen "yuvarlar" dengesinde arasına kaybolabilir.

Böyle biçimdeğişmelerine neden olmaya elverişli çoksayıda etkili olgu çoğun çekime, su altı morfolojisine ve tortulun özgül fiziksel özelliklerine bağlı düşey ve yanal hareketlere eşlik edecekleri ileri sürülmüştür. Beşkonak volkanotortul oluşukları içinde gözlenmiş olan psödonodülleri açıklayacak bir parçalanma bölgesel volkanik etkinlikle bağlantılı yersarsıntılarına bağlanabilir. Gerçekten, Kuenen (1958)'in deneysel olarak gösterdiği gibi, henüz suya az ya da çok doygun tortul toplulukları (pelitik düzey üzerine çıkan kum tabakası)'na uygulanmış şoklar kumlu katın yıkılmasından doğmuş parçalar arasında oluşan boşlukları dolduracak olan en ince ve çok akışkan çökellerin tiksotropik özelliklerini daha keskinleştirebilirler. Kuenen (1958) sismik etkinliğin sonuçladığı psödonodüllü bu yatakları belirtmek için "quake sheet" terimini önerir.

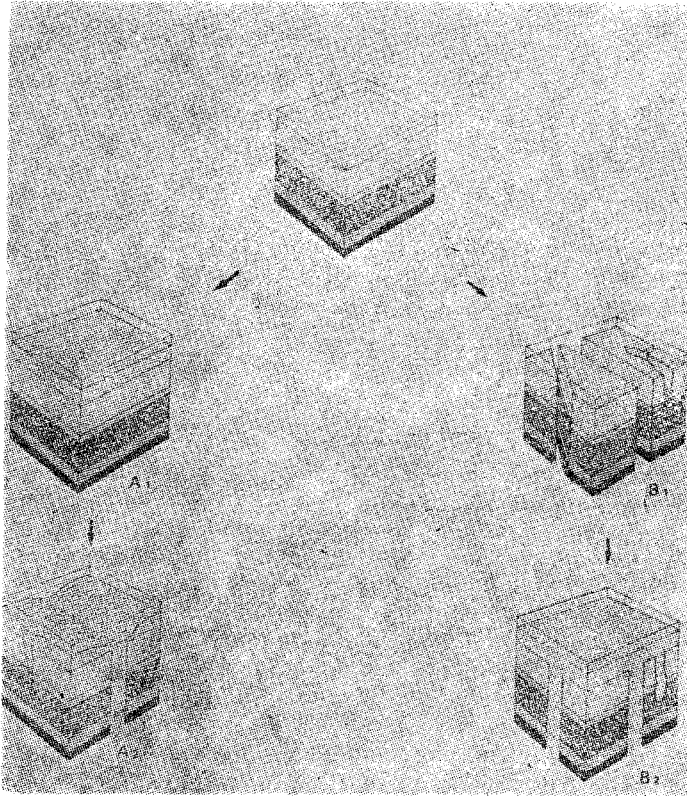
Oluşukçi Klastik Damarlar

Yer bilimciler çok uzun zamandanberi, boşlukları kırıntılı tortullar ile sonradan dolmuş, kaya çatlaklarını incelemiş ve gözlemlemişlerdir. Beşkonak istifi içinde, varlığı tortulaşmayı etkileyen ve eşlik eden bazı olguları açıklayan ve yatay tabakalar istifini dikey olarak kesen özel tortul kitlelerin çok sayıda örneği tarafımızdan da gözlenmiştir. Bu yapılar damarlara benzer ve yalın olarak yüzeysel ya da çok derin olabilen kırıklar boyunca tabaka topluluğuna giren yabancı gereçten oluşmuşlardır. Böyle tortul olgularla ortaya konan oluşumsal ve dinamik sorunlara yaklaşımadan önce eski incelemelerin bir hatırlatmasını yapmak istemekteyiz.

Tarihçe. Bu yapıları belirlemek için klastik dayk terimi ilk kez 1903'te Newsom tarafından kullanılmıştır, fakat Diller (1890)'in kumtaşı daykları olarak adlandırdığı böylesi oluşukları 1833'den sonra Darwin, 1849'da da Dana gözlemişlerdir. Çok değişmiş litolojik birlikleri kesen bu dolgu damarları üstüne yapılan çok sayıda inceleme yüzyıl başında ABD'de yayınlanmıştır (Lawler, 1923; Jenkins, 1925; Russel, 1927). Pruvost (1943) ve özellikle Shrock (1948) da konu üzerine bilgileri ayrıntılandırmıştır. Klastik damarların daha güncel anlatımları Moret (1945), Waterstone (1950), Gottis (1953), Vitanage (1954), Dzulyński ve diğerleri (1956) ve Smith ve diğerleri (1958) tarafından verilmiştir. Potter ve diğerleri konuyu 1963'de yeniden gözden geçirmişlerdir. Bu yapıların incelenmesinin sağladığı açık yararlar hâlâ çok güncel bazı çalışmalara neden olmaktadır (Harms, 1965; Peterson, 1966; Andrieux, 1967).

Damarların Doğası ve Durumu, Çevreyen Kayalarla ilişkileri. Beşkonak istifi diyatomitik ve volkanokmmtılı tortullarını kesen klastik damarlar 50 sm'den yaklaşık 10 m'ye kadar bir yükseklik için (derinlik tahmini, yüzeyleme koşulları ile çok ince verilmiştir) kalınlığı 20 sm'den 2 m'ye kadar değişebilen düşey tortul kitleler biçiminde görülür. Gürcü Dere senklinalinin zayıfça tektonize olmuş tabakalarını kesen bu unsurları, 20 m'den maksimuma kadar sürekli yüzeylemeler üzerine gözlemleri taşıyarak doğrultu üzerinde izlemek çok güçtür (Levha II, Şekil 5, 6 ve 7). Hiçbir zaman düzeni bozmayan farklı litolojik doğadaki ardaalanmalar arasında kalınlığın genellikle kaydedilebilir ölçüde değişimi olmaksızın izlenirler. Kesilen tabakalar, hattâ en dayanıklıları bile, eğer bazan olduğu gibi bu tektoniğin etkisi ile oluşmamışsa (Levha II, Şekil 3), bozulmadan ve tersine dönmeden (Levha n, Şekil 1, 2 ve 3) düz duvarlar şeklindedir. Bu tortul kitlelerin üst kesimi hiçbir zaman onu kesmeyen aynı kırıntılı gereçten oluşmuş tabakanın duvarına aşılır. Süngertaşı, plajyoklaz kristalleri ve boyu 0.1-5 mm arasında değişen volkanik kaya parçalarının (bazı riyolit parçalarının eşlik ettiği başlıca trakitik gereç) oluşturduğu kötü sınıflanmış ve pekişmiş (Levha IÜ, Şekil 5 ve 6) kaba bir tortuldan bileşiktir. Demir oksitle fazla yüklenmiş mezostaz, vitroklastik ince tozlardan başlayarak oluşmuş değişken önemde bir hamur ile temsil edilmiştir. Aşağıya doğru damarların incelenmesi yankayaların litoloji türünden değildir. Fakat aşağıda bulunan tortul istif içindeki herhangi bir petrografik doğadaki tortullardan oluşmuştur. Damarın içinde bulunduğu tabakanın kalınlığı çok değişkendir (20 sm'den 3 m'ye). Bu değişkenlik tehlikeli değildir, fakat damarı örttüğü yerde sıra bölünmesine bağlanmış gibidir. Gerçekten ya değişmeden bu sonuncuyu kesebilir ya da havzanın bazı özel noktalarında damarların yoğunluğunun ve duvarlarının işlevi olarak kesişme noktalarında kalınlığı azalabilir. Salıncıköy yakınında gözlenen ayrıcalıklı bir durumda bu tabaka damar topluluklarının çevresinde giderek incilir. Son olarak tüm bu yapıların hiçbir seçilmiş yönlendirme göstermediklerini ve hiçbir durumda tektonik kökenli eski kırıklar ile yapısal olarak denetlenmiş gibi düşünülmediklerini belirtmek gerekir.

Yorumlama. Beşkonak tortul havzasında dolgu damarlarında yapılan gözlemler (iki düzeyi ilgilendiren 21 gözlemden yalnız 17'si) oluşum tarzı sözkonusu olduğunda sorunlu kalır. Gerçekten de olguların anlam ve karışmalarının anlaşılması zorunlu olarak birbirinden farklı oluşum dönem-



Şekil 6: Klastik damarların oluşumunu gösteren kronolojik olaylar.
 a — Altındaki kaya birliği (volkanokırıntılı düzeyler ve diatomit ardalanması)
 b — Volkanotortul (plajyoklaz kristalleri, süngertaşları ve volkanik kaya kırıntıları)
 A1 ve A2-Çökeltme, «atlama, çatlakların dolması ve b'nin tavanında bir çöküntünün oluşması
 B1 ve B2-Çatlama, dolma ve b'nin yatay çökmesi

Figure 6: Chronological events of the formation of clastic dykes.

- a — Underlying rock units (volcanodetritic horizons and diatomite intercalations)
 b — Volcanosediment (Plagioclase crystals, pumice and volcanic rock detritus)

A1 and A2-Precipitation, fracturing, filling of fractures and formation of a depression on the top of b,
 B1 and B2-Fracturing, filling and horizontal precipitation of b.

İçerinin kronolojisi, dolgu gerecinin doğası, dolgu dinamiği (aşağıdan ya da yukarıdan başlaması) ve kırılma tarzları ve nedenlerinin tanınması ile olanaklı olur. Tüm bu damarlar duvarlarında oluşturdukları seçilmiş düzeylerle aynı tortul niteliği gösterir. Bu ayrıcalıklı tabakalar her dönem için diatomitlerin, ince killerin ve daha ender olarak yeniden düzenlenmiş süngertaşı düzeylerinin (Şekil 6, a birliği) çökeldikleri olağan tortullaşma döneminden sonra kabaca boşalmış volkanik püskürmelerin (Şekil 6, b düzeyi) ürünlerinin birikmesinden oluşmuştur. Bunların herbiri havzanın tortullaşma tarihinin iyi belirlenmiş anında kaydedilen ve volkanik ortama ilişkin dikkate değer bir olayı tanıtlar. Paroksizmaya ilişkin püskürmeler, az ya da çok önemli bir doğru üzerindeki çatlakların ve düzensiz şekilli az derin yalın yarıkların su altında açılmalarını sonuçlayan yersarsıntılarının önce gelmiş, eşlik etmiş ve izlemişlerdir. Bu

kırılmayla aynı zamanda gösel teknenin tabanını kaplayan çökeller (bu çökellerin şimdiden gelişmiş uygunluk şeklini kapsayan) havza içine doğrudan fırlatılmış ya da buraya zayıf bir değişimin ardından çok hızla ulaşan piroklastik gerecin büyük miktarlarından yayılmışlardır. Damar ya da damarların düşeyindeki yatay "besleyici" tabakanın farklı bölümleri, piroklastik ürünlerin tortullaşma alanına kırılmadan önce, sonra ya da sırasında gelmeleriyle olayların sırasında değişiklikler doğar. Eğer açılma çökeltmeden önce olursa (Şekil 6, B1 ve B2) ilk anda havza tabanında b tabakasından olağan olarak yayılmış çökeli izleyen dayklar dolacaktır. Eğer tersine gevşeme dönemi çökeltmeden sonraysa gerecin aşağıya inmesi ile bir bulaşmayı, dolayısıyla doldurulacak hacmin işlevi olarak az çok önemli bir çöküntünün oluşumu ile tanımlanan gereç kaybı oluşur (Şekil 6» A1 ve A2). Bu sonucu piroklastik gerecin yerel olarak tümünün doldurma için kullanılmış olmasını açıklayan damar frekansıyla orantılıdır.

İncelenen durumda iki olasılık elde edilseydi, gereç kaybı ile oluşmuş çöküntü, genellikle yok, havzanın belirli noktalarında ve özellikle damarların çok sayıda olduğu Salıncık'ta bütünüyle gözlenebilirdi. Bu durumda püskürmeyle eşzamanlı ya da hemen önceki ve aynı püskürmenin ürünleri ile doldurulmuş kırıklar dizisinin açılmasını kabul etmek gerekir. Duraysızlık evresi sürerken dolmayla oluşan tortul kaybı az temsil ile, hattâ havza tabanında b çökelinin yokluğu ile ifade edilerek, yeni çatlaklar çökeltme sonrasında açılır ve çabucak aşınırlar. Açılma ve dolma her zaman, kısa bir zaman aralığı dışında eşzamanlıdır. Bazı açılmalar kuşkusuz sonradan ortaya çıkan olaylar gibi kabul edilmiş olabilirler, yani b çökelinin örtülmesinden sonra, çok geriden gelir. O halde b'nin üzerine gelen daha genç düzeyler içinde aynı çöküntüleri izlemek durumunda kalacağız. Ayrıca tüm bu kırıklar aynı sıra içinde onu hiç aşmaksızın yukarı doğru sistemli olarak zayıflayabilir. Son olarak bir başka süreç, tüm çatlakların çökeltmesinden sonra b örtüsü altında açılmış olabilecekleri tarzda düşünülür, b kırıklı tortulunun tiksotropik özelliklerini etkileyerek, temel duraysızlığı yerinde gerçekliğini sağlamış olabilecektir. Çöküntüler gereç kaybının önemli hattâ tümünden olduğu havzamn yalnızca çok kırılmış belirli kesimlerinde yerel olarak tabaka tavanının yataya getirilmesini sağlayacaktır.

Bu durumda bu inceleme ile Begkonak klastik damarlarının kendilerini içeren çökellerin yaşında olduğu saptanmıştır. Oluşuküçü olarak nitelendirilebilirler. Kırıkların açılmasına (farklı yoğunlaşma, büzülme çatlakları, eski kırıkların atımı, sualtı kaymalar mm hareketinde açık izler vb) ve dolmalarına (yukarıdan ya da aşağıdan, hattâ yanal olarak gereç itilmesi) gelince böyle tortul kütleleri tanımlayan çok sayıda yazar farklı süreçler ileri sürer. Gözlemlerin ayrıntılı çözümlemesi farklı yazarlarca (Fruvost, 1943; Shrock, 1948) getirilmiş olduğundan anlatılan durumların açıklanmasına girmek gereksizdir. Havzada su altında açılmış ve aşınmış, tortullaşmayla çağdaş kendiliğinden dolmadığı ve yakın çevreyle sıkı bağlantılı böyle damarlar ayrıcalıklı bir nitelik gösterirler.

GENEL SONUÇLARI

Beşkonak göl havzası, Kuzey Anadolu'nun çok önemli yüzeylerini kapsasa da, çağdaş olarak iyi tanınmamış tortul olaylar topluluğunun bir bölümünü oluşturur. Bu tortullar

değişik önemde coğrafya birimlerinden (bir'den birçok yüz kinaye kadar) oluşurlar ve stratigrafik olarak Lütesyen'den üst Miyosen'e kadar dağılır.

Hamam ve Gürcü Dere vadilerinde çok özel olarak eklenmiş inceleme alanının seçimi değişik ve yoğun bir organik varlığın kanıtı olan fauna ve floranın iyi korunmuş olmasından ötürü yapılmıştır.

Çökellerin ayrıntılı incelemesi ve paleocoğrafya kapsamının elden geldiğince bertaraf edilmiş bilgisi, organik etkinliği ve tortullaşmayı denetleyerek ortamı oluşturan volkanobiyotortul sistemi tanımlayan parametreler topluluğunu belirler.

Havzanın evrimi, Akdeniz türü sıcak iklimin (Paicheler, 1975), coğrafik çevrenin ve çok önemli volkanik duraysızlığın (eşlik eden olaylar ve püskürmeler) üçlü zorlaması ile gerçekleşen yönlendirilmiştir.

Bu havza türünün nitelikleri oluşuküçü yapılar ve piroklastik çökeller çevrenin tortullaşma içindeki izleri olarak düşünülmelidir.

Herşeyden önce incelenen paleocoğrafya ve paleoekoloji görüşünden başka, Beşkonak tortul katmanlarının ve bunu oluşturan volkanizmanın incelenmesinin yerel çevreden çıkan stratigrafi sonuçları içinden çıkarılması gerekmektedir. Birbirlerine göre desteklenmiş ve aynı püskürmeden doğmuş yüzeysel volkanik kiteller ile yanal olarak bağlantılı volkanokırtılı çökellerin sistemli incelemesinin yararı belirgindir. Kullanışlılarını klasik, fakat sınırlı havzalar içinde çoğu zaman az belirgin olan paleontoloji yöntemleri ile yarıştırmaksızın, tamamlayıcı katı stratigrafi kanıtlarını sağlamaya elverişlidirler. Oluşturucu mekanizmaların, yayılma ürünlerinin doğasının ve farklı yerleşme tarzlarının bilgisine dayanarak kullanılan tefrokronoloji Kuzeybatı Anadolu'nun çok sayıdaki karasal havzalarını kendi aralarında ve Anadolu'nun Tersiyer jeoloji tarihi sırasındaki deniz düzeyi dalgalanmalarına göre azçok yakın denizel istifleri ile bağlantı kurulmasını sağlar.

(J. C. Paicheler'in Fransızca olarak hazırladığı metin Vedat OYGÜR tarafından Türkçeleştirilmiştir, Ur.)

DEĞİNİLEN BELGELER

- Andrieux, I., 1967, Etude de quelques filons clastiques intraformationnels du flysch albo-aptien des zones externes du Bif (Maroc), Bull. Soc. Géol. de France (7), C. ES, s. 844-849.
- Beaudoin, B., 1972, Contribution à l'application des méthodes de l'analyse sédimentaire, à la reconstitution d'un bassin de sédimentation. Exemple du Jurassique terminal-Berriasien des Chaînes Subalpines méridionales, Thèse de Docteur Ingénieur, 143 s., Caen.
- Chaput, E., 1931, Notice explicative de la carte géologique au 1/135 000 de la région d'Angora (Ankara), Bull. Fac. Sc. Univ. İstanbul, No. 7/3, s. 1-46.
- Dana, J. D., 1849, Geology, United States exploring expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842 under the command of Charles Wilkes, U.S.N., C. 10, 756 s., Philadelphia.
- Darwin, C., 1851, Geological observations on coral reefs, volcanic islands on South America, Part III, London, Smith Elder Co.
- Diller, J. C., 1890, Sandstone dikes, BuH. Geol. Soc. of America, C. I., s. 411-442.
- Dzulynsky, St., ve Radomski, A., 1956, Clastic dikes in the Carpathian Flysch, Ann. Soc. Géol. Pologne, 26, s. 22B-284.
- Fourquin, C., 1966, Rocks composed of volcanic fragments ana their classification, Earth Sc. Rev., fas. 1, s. 187-198.
- Fourquin, C., 1975, L'Anatolie du NW, marge sud du continent européen histoire paléogéographique, structurale et magmatique, Bull. Soc. Géol. de France., dizi, C. XVII, No. C.

- Fourquin, C., Paicheler, J. C., ve Sauvage, J., 1970, Premières données sur la stratigraphie du "Massive Galate d'Andesites": étude palynologique de la base des diatomites miocènes de Beskonak au NE de Kızılcahamam (Anatolie-Turquie), C. R. Acad. Sc. Paris, (D), 270, s. 2253-2255.
- Gottis, C., 1953, Les filons clastiques "intraformationnelles" du "flysch" numidien tunisien, Boill. Soc. Géol. de France, 6. dizi, C. III, Fas. 9, s. 775-783.
- Harms, J. C., 1965, Sandstone dikes in relation to Lamaride faults and stress distribution in the southern Front Range, Colorado, BuU. Soc. Geol. of America, C. 76, No. 9, s. 981-1002.
- Jenkins, O. P., 1925, Clastic dikes of eastern Washington and their geologic significance, Am. Journal of Sc., (5), 10, s. 234-246.
- Kuenen, P. H., 1958, Experiments in geology, Trans. Géol. Soc. Glasgow, 23, s. 1-28.
- Leonhard, R., 1903, Geologische Skizze des galatischen Andesgebietes nördlich von Ankara, N. Jb. Min. B., 16, s. 99-109.
- Lombard, A., 1956, Géologie sédimentaire, les séries marines, Ed. Masson, Paris, s. 722.
- Lawler, T. B., 1923, On the occurrences of sandstone dikes and Chalcedony veins in the White River Oligocene, Am. Journ. of Sc., (5), s. 160-172.
- Macar, P., 1948, Les pseudo-nodules du Famennien et leur origine, Ann. Soc. Geol. Beige, C. LXXVI, s. B 47-74.
- Macar, P., 1951, Pseudo-nodules en terrains meubles, Ann. Soc. Géol. Belge, C. LXXV, s. 111-115.
- Macar, P., ve Autun, P., 1950, Pseudo-nodules et glissement sous-aquatique dans l'Emsien inférieur de L'oesling (Grand Duché de Luxembourg) Ann. Soc. Géol. Beige, C. LXXIII, s. B 121-150.
- Milch, L., 1903, Die Ergussgesteine des Galatischen Andesgebietes, N. Jb. Min. B., 16, s. 110-165.
- Moret, L., 1945, A propos du mode de formation des filons olastiques, Trav. Lab. Géol. T.Jniv. Grenoble, C. XXV, s. 53-55.
- Newsom, F. F., 1903, Clastic dikes. Bull. Géol. Soc. of America, C. 14, s. 227.
- Paicheler, J. C., 1973, Etude paléocologique et paleolimnologique d'un bassin lacustre tertiaire situé en Anatolie septentrionale (Turquie), Reunion Annuelle des Sciences de la Terre, Paris, s. 326.
- Paicheler, J. C., 1974, Contribution à l'étude d'un bassin biosédimentaire lacustre tertiaire situé en Anatolie septentrionale (Turquie), Ann. Univ. A.R.E.R.S., Reims, C. 13, Fas. 1, s. 17-23.
- Paicheler, J. C., 1977, Volkanotortul kayaların sınıflandırılması, Yeryuvarı ve insan, C. II, s. 3.
- Peterson, G. L., 1966, Structural interpretation of sandstone dikes, northwest Sacramento Valley, California, Geol. Soc. of America Bull., C. 77, No. 8, s. 833-842.
- Potter, P. E., ve Petti John, E., 1963, Paleocurrents and basin analysis, Springer Verlag, Berlin, s. 296.
- Potter, P. E., ve Pettijohn, E., 1964, Atlas and glossary of primary sedimentary structures, Springer Verlag, Berlin, s. 370.
- Pruvost, P., 1943, Filons clastiques. Bull. Soc. Geol. de France, 5. dizi, C. XIII, s. 91-104.
- Einneck, H. E., ve Singh, I. B., 1973, Depositional sedimentary environments, Springer Verlag, Berlin, s. 439.
- Russel, W. L., 1927, The origine of the sandstone dikes of the Black Hills region, Am. Journ. of Sc., (5), 14, s. 402-408.
- Shrock, R. R., 1948, Sequence in layered rocks, New York, McGraw-Hill, s. 507.
- Smith, A. J., ve Rast, N., 1958, Sedimentary dykes in the Dalradian of Scotland, Geol. Mag., 95, s. 234-240.
- Strakov, N. M., 1957, Methodes d'études des roches sédimentaires, Ann. Serv. Inform. Géol., No. 35.
- Vincent, A., 1975, Etude palynologique des formations tertiaires lacustres du bassin de Kızılcahamam (Turquie-Anatolie), These 3ème cycle, Travaux de laboratoire de Paléontologie, Orsay.
- Vitanage, P. W., 1954, Sandstone dikes in the South Platte area, Colorado, Journ. of Geol., C. 62, s. 493-500.
- Waterston, C. D., 1950, Note on the sandstone injections of the Haven, Cromarty, Geol. Mag., C. 87, s. 133-139.

Yazının geliş tarihi:

16.3.1977

Düzeltilmiş yazının geliş tarihi:

1.12.1977

Yayıma verildiği tarih:

1.13.1977

MSVHA I: PLATE I.

Şekil 1: Ağaöz ve Demirciler arasında gözlenmiş "Slide Structure". Tortular kuzeyden güneye, resim üzerinde sağdan sola, yer değiştirmişlerdir. Aynı yaş ve aynı bileşimde kayalar içise girmiştir. Bu yerdeğiştirme, reisimde iyi görünen, trakitik blokların havzaya gelişlerine eslik etmiştir. Bunların varlığı volkanizma ile hareket arasındaki yakın ilgiyi gösterir. Bu bloklar göl teknesi isine (ırlatılan ya da sonradan samur akıntılarına değişmiş kızgın bulutlarla ilişkili bloklar olmalıdır.

Figure 1: "Slide Structure" observed between Ağaöz and Demirciler. Sediments replaced from north to south, in figure from right to left. Bocks with same age and lithology are assembled. This replacement is accompanied by arrival of trachytic blocks, which can be seen in figure, to basin. Existence of these blocks points to the relation between movement and volconism. These could be related with ejection directly to lacustrine through or glowing clouds which altereted after to laaharic flow.

Şekil 2: Sonradan gilisleşmiş diyatomitik gereç içinde "Slump Structure" (Kerimler-Salınköy arasındaki Ahlat vadisi).

Figure 2: "Slump Structure" in the silicificated diatomitic material (Ahlat valley in the midway of Kerimler and Salınköy).

Şekil 3: Diyatomite gerçek bir migmatit görünümü veren biçim değiştirme yapısı (Resmin alt kesimi). Tavan ve tabanda (Besimde g8sterUmemiştir), bozulmamış yatay bir litoloji sıralanması sürülmektedir.

Figure 3: A deformation structure which gives a real migmatitte ocurrence to diatomite (Lower part of figure). Undeformed horizontal lithological succession seen at up and down.

Şekil 4: Hareketin dinamiğinin sergileyen bir mikrokıvrımlanmanın yanal değişimi. Orta kesimde iki kumlu düzey gözlenmekte.

Figure 4: Lateral change of a microfolding which exposes the dynamics of movement. Two sandy level seen in midUe part.

Şekil 5: Gersek mikrokıvrımlanmalar olarak alınmayan silindir yapılarından doğan budinaj.

Figure 5: Budinage generated from silindrical structures which doesn't taken as true microfolding.

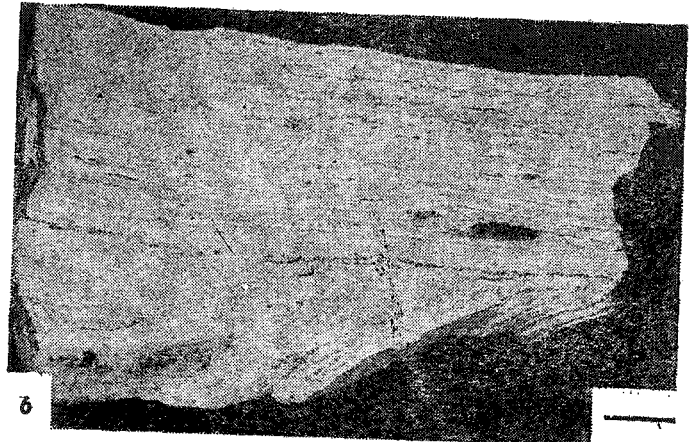
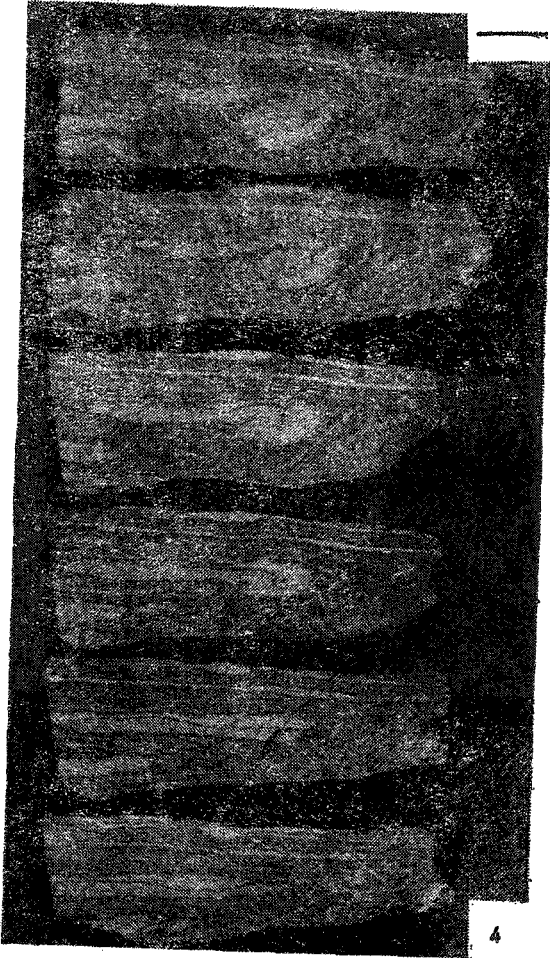
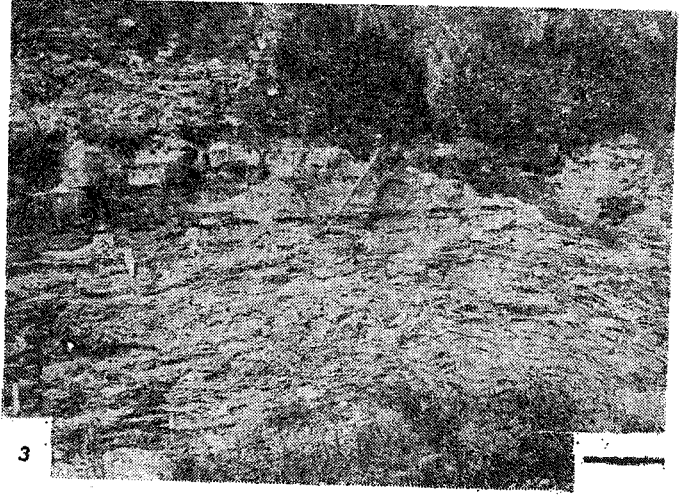
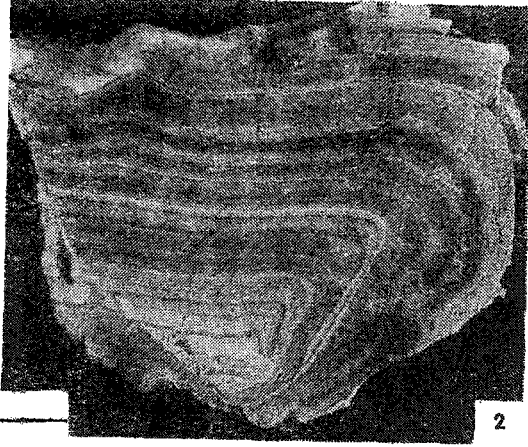
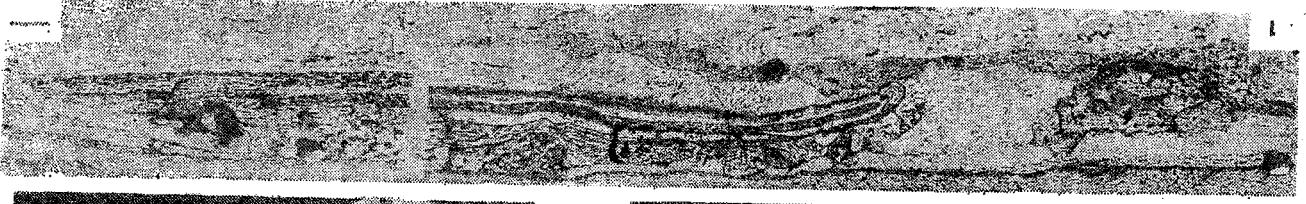
Şekil 6: Yatmış menteşeyi gösteren mikroluvrımlanma. Doğal olmayan düzeyin üst yüzeyi arkadan gelen kazımayla oluşmuştur. Bu ağınma daha kaba geresten kurulu ince bir tabaka ile belirlenmiştir.

Figure 6: Microfolding points the overturned charniere. Upper surface of the unnatural horizon is formed by drugging which came back. This erosion determined by a thin bed composed by coarser material.

Çizgisel Ölçek-Linear Scale

Şekil 1:	1 m
Figure 1:	1 m
Şekil 2-6:	2 sm
Figure 2-6:	2 cm
Şekil 3:	50 sm
Figure 3:	50 cm
Şekil 4:	1.5 sm
Figure 4:	1.5 cm
Şekil 5:	0.5 sm
Figure 5:	0.5 cm

LEVHA I
PLATE I



LEVHA II: PLATE II.

Şekil 1 ve 2: Gürcü Dere sevi üzerinde «izlenmiş klastik damar. Özelliklere I levha III, şekil 5 ve 6) sahip yatay tabakanın tabanından aşılmalıdır. Damarın dokanalarında biçim değiştirmenin olmadığı durgunluk dikkat çekicidir.

Figure 1 and 2: Clastic dyke observed on Gürcü Dere slope. It generated from bottom of horizontal bed which have peculiarities (Plate III, Figure 5 and 6). Undisturbed contacts of dyke's certain.

Şekil 3 ve 6: Beşkonak istifini kesen klastik daykları başka örnekleri. Şek 3'te tabakalar sonraki tektonik ile hafifle bozulmuştur.

Figure 3 and 6: Other Samples of clastic dykes which cuts Beskonak series. Beds in Figure 3 disturbed slightly with posttectonic events.

Şekil 4: Oluştukları yatay tabakayı oluşturan volkanodetritik gresle dolmuş, çatlak.

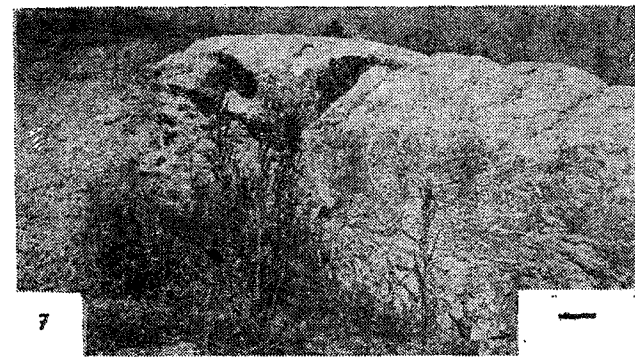
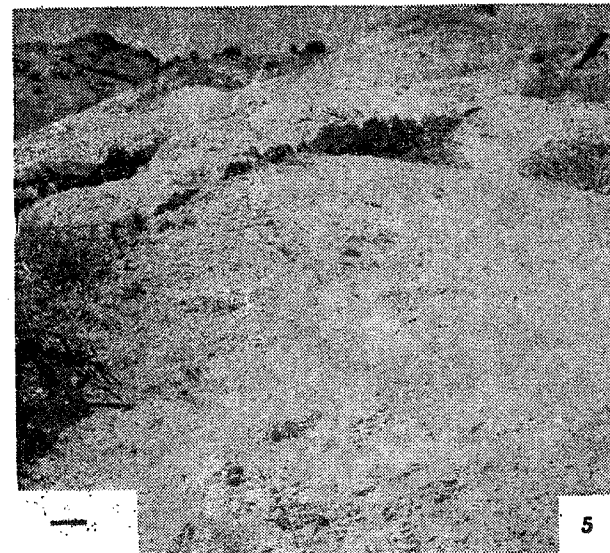
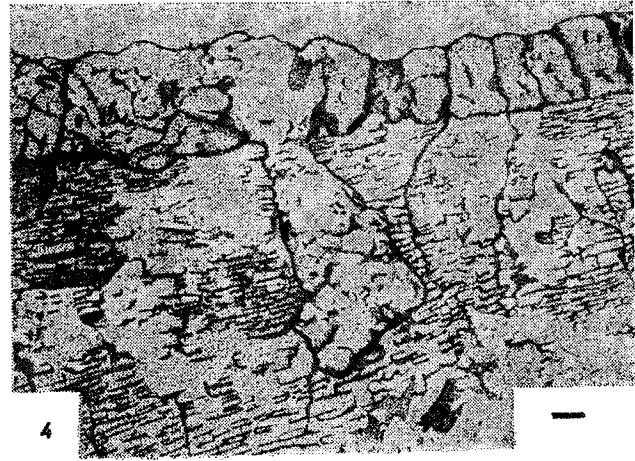
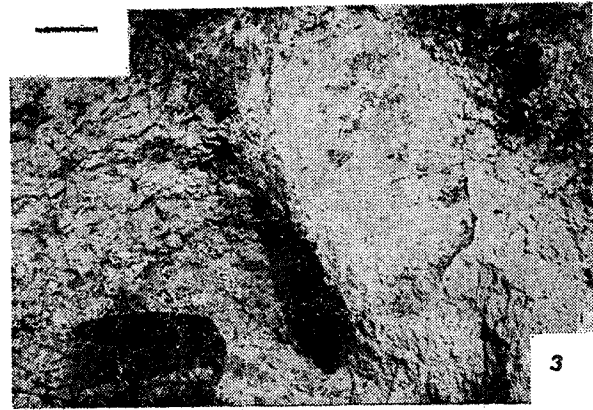
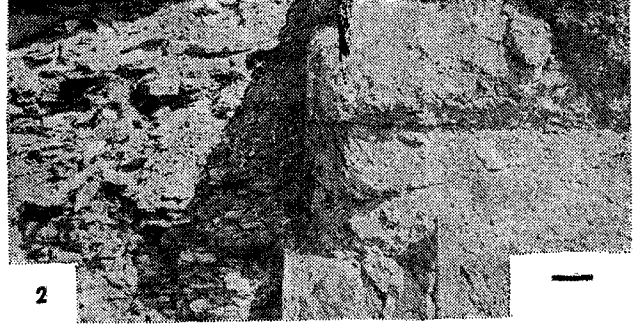
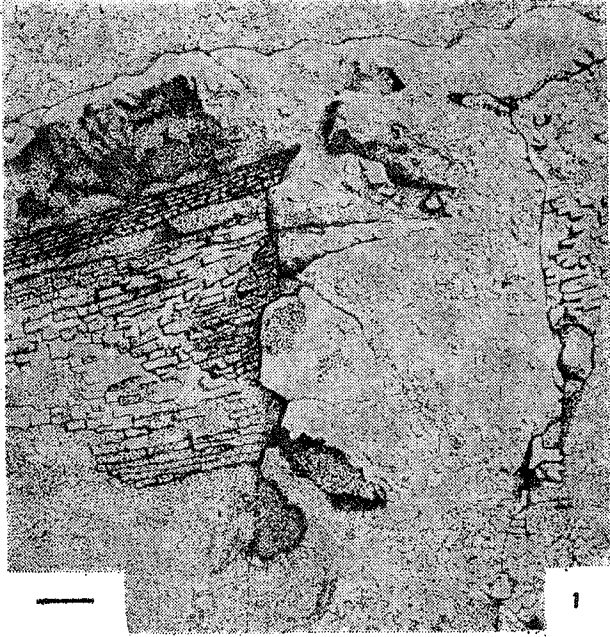
Figure 4: Dyke filled by volcanodetritic material which formed also mother bed.

Şekil 5 ve 7: Ağaöz köprüsünde gözlenmiş klastik damar. Kuzey (5) ve güney (7) köşeden görünüm.

Figure 5 and 7: Clastic dykes observed at Ağaöz bridge. View from north (5) and south (?) corner.

Çizgisel ölçek - linear Scale

Şekil 1:	15 sm
Figure 1:	15 cm
Şekil 2:	5 em
Figure 2:	5 em
Şekil 3,4 ve 6	10 sm
Figure 3,4 and 6	10 em
Şekil 5:	1 m
Figure 5:	1 m



U3VHA III: PI-ATE HI.

Şekil 1. ve 2: Camsı piroablite içinde süngertası parsaları. Bu süngertaşları sıklıkla yoksansu (2) ya da boru şeklinde (1) yapılar gösterirler.

Figure 1 and 2: Pumice particles in vitric pyrosablite. These pumices are express grassy (2) and tubular (1) structures.

Şekil 3 ve 4: Kristal piroablite. Plajyoklaz kristalleri ya soğun kahverengi saydam saçakla çevrelenmiş olarak ayrılmış ya (ta camsı ayayla birleşerek gruplanmışlardır.

Figure 3 and 4: Crystal pyrosablite .Plagioclase crystals are separated as transparent brown fringed or grouped by vitric halo.

Şekil 5 ve 6: Birkaç ender riyolit parsasının eslik ettiği trakit kırıntılırdan oluşmuş litik piroablitler. Hamur demir oksitle yüklenmiştir. Örnek tabandan başlayarak sok sayıda klastik laman (6) besleyen yatay volkanokumtuh bir düzeyden (5) alınmıştır. Heriki durumda da bileşim ve yapı estir. Örnekleme Levha II - Şekil 1 ve 2'de gösterilmiş olan Gürcü Dere yüzeylemesi üzerinde yapılmıştır.

Figures 5 and 6: Uthyc pyrosablites composed by trachytic detritus which accompanied by few rare rhyolitic particles. Matrix stained by iron oxides. Sample were taken from a horizontal volcanodetrithic level which feed from bottom to many clastic dykes. In any case structure and composition are similar. Sampling were made at Gürcü Dere valley outcrop which is given in Plate II, Figure 1 and 2.

Çizgisel Ölçek - Linear Scale

Şekil 1,2,3,4:	0.1 mm
Figure 1,2,3,4:	0.1 mm
Şekil 5,6:	0.5 mm
Figure	0.5 mm

LEVHA III.
PLATE III.

