

# 1. GİRİŞ

Petrolün bünrtısından çnce de bilinenVe,kul|ımlan bijim|ü ş>yı, ^on yılıard| yeni- den sii(çe,liesiTii|tir,, Bjtüm|ü şeyi, ince taneli've organik madde icereh'tortul îcayaç ola- rla bilifiik felsqnon<sup>1^</sup> cfeşe^i, ârgafik madde ofjirivfürti, ve yafaflartâblirlik ^İç^sü be- lirtir. Genel olarak % 10 ye daha yijksek organik madde içeren bitümlü şeyler, ekono- mik kabul edilir. Organik m^dde,r^iüm ve |cerojende| olı/şVfvHer ikisinin organik asit- lerdeki çözünlüklere ve kimyasal yapıları farklıdır. Stanfieldve Frost (1949), bitümlü şyylere "Fischer" A»y<sup>1</sup> yorUéttiHlè damıtarak, ham petrol'benzeri şeyi petrolünün (shale oil) ekonomik olarak elde edilebileceğini saptamışlardır. Bu yöntem ile 10gl/ton ve daha yüksek şeyi petrolü veren bitümlü şeyler "petrol şeyli" (Oil Shale) olarak bili- nir.

Bitümlü şeylin organik madde oranı, türü ve diğer ekonomik özelliklerini başlıca; ilksel organik madde (alg, plankton, sporomorf, bitki kırıntısı v.s.) ve tortullaşma or- tamının jeoloji ve jeokimyasal koşulları denetler. Bitümlü şeyi oluşumu için gerekli in- dirgen ortam ve hızlı gömülme koşulları ise, birikim alanının ve bitümlü şeyi yapıcı olay- larının ne ölçüde duraylı olmasına bağlıdır. Bitümlü şeyler, uygun koşulların geliştiği, göl ve sığ denizel ortamlarda birikebilir.

Bitümlü şeyi mineral bileşenlerini başlıca kil, kuvars, feldispat, kalsit, dolomit ve iz elementler oluşturur. Mineral içeriğine göre bazı bitümlü şeylerden ender element çı- karılabilir ve küllerinden çimento yapımında yararlanılabilir. \*

Bu yazıda, Batı Anadolu'daki Demirci (Manisa) ve Burhaniye (Balıkesir) bitümlü şeyi oluşumlarının kısa stratigrafik ve mineralojik özellikleri ile bazı organik jeokimyasal özellikleri ortaya konarak değerlendirilmeye ilişkin öneriler yer almaktadır.

## 2. STRATİGRAFI

### 2.1. Demirci Alanı

Demirci çerversindeki, bitümlü şeyi içeren Neojen istifi, Menderes Masifi üzerine uyumsuz olarak gelir. Ayırtlanan kaya birimleri dört formasyonda toplanmıştır. İsti- fin toplam kal'nhı 1000 m. den fazladır (Şekil 1.)

#### 2.1.1. Kurtköyü Formasyonu,

Tanım: "Kıirtköyü Formasyonu" adı, Ercan vediğerleri (1978) tarafından, Uşak çev- resindeki "yeşil renkli ultramaftk blok ve çakılı; bordo renkli, kaba taneli ultrâmafik şist, mermer, dojorniik kireçtaşı bilşşenleri içerece az yuvarlaklaşmış çakılıjşi'.nd.an oluşan birime verilmiştir. Demirci'deki Kurtköyü formasyonu başlıca sarımsı renkli» az pekleşmiş, egemen olarak gnays bileşeni) çakıltaşlarından vé âz pekleşmiş, ince taneli kumtaşlarından oluşur, .,

Litoloji: Formasyon<sup>1^</sup> altta egemen olarak pekleşmemiş ve az pekleşmiş çakıltaşı, üst- te az pekleşmiş kumtaşlarından oluşur.

Pekleşmemiş ve az pekleşmiş çakıltaşları sarımsı, kırmızımsı, renkli kalın ve masif katmanlı, kötü boylanmalı ve kum aramaddelidir. Çakıllar en az 2-3 cm, en çok 50 cm'

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	FM. ÜYE	Kalınlık	Stage	LİTOLOJİ		FOSİL
						MAHAHUTLAR (EL)	MAHAHUTLAR (ÜYESİ)	
SENOZOYİK	NEOJEN	ÜST MİYOSEN	DENİRCİ FM.	>200	Td	Silileşmiş kireçtaşı Kumtaşı arakatmanı çamurtaşı /BİTÜMLÜ ŞEYL Mikali kumtaşı	SPOR ve POLEN OSTRAKOD Cyprinotus baturini Cyprinotus baturini Mediocytheridais sp. nov. Mediocytheridais sp. indet. Paradoxstoma sp. indet.	
			MAHAHUTLAR (EL)	55	Tma	Tuf		
			MAHAHUTLAR (ÜYESİ)	70	Tmo	Kırıntılı tuf Kumtaşı ve çakıltası		
			YENİKÖY FM.	>340	Ty	Grimsi seyl		
						Kalkertli şeyl		
KURTKÖYÜ FM.	>350	Tk	Sarımsı, kırmızımsı, ince taneli, mikali kumtaşı					
			Sarımsı kaba taneli kumtaşı					
PALEOZOYİK	ORTA MİYOSEN	ESKİHİSAR KIRECİTASI	Je	Sarımsı, kırmızımsı, gnays bileşenli, kötü boylanmış çakıltası				
				Dolomitleşmiş kireçtaşı				
PALEOZOYİK	ALT MİYOSEN	MENDERES MASIFI METAMORFİKLERİ		Kuvars, klorit ve mikasit				
				Gözlü ve bantlı gnays				

Şekil 1." "Ö^mirci bitümlü şeyli alanının genelleştirilmiş stratigrafisi istifi."

den fazladır. Çakıl bileşenleri bolluk sırasına göre gnays, şist, metakuvarsit ve az kristalce kireçtaşıdır.

/ Birimin üst bölümlerinde egemen olarak bulunmuş kumtaşı! sarımsı, yeşilimsi -gri ve kırmızımsı renklidir. Pekleşmiş, çakıl ve çakıl taşı katmanlıdır. Kum bileşenleri gnays ve jenetate varsitten oluşur. Kum taşı (kötü boylanmal) ve mercer lekili çakıl taşıdır.

Alt ve Üst Menderes Masifi J<sup>g</sup>Üsâf<sup>f</sup> olarak gelir. (Kütahya 121 d3, 45, 4Q; 11). Birim, Yeniköy formasyonu olarak Üstlenir.

Yorum: Formasyon içindeki çakıl taşı ve kumtaşı birimlerinin tortul özellikleri, kaya birimlerinin alüvyal yelpaze (alluvial fan) ortam koşullarında oluştuğunu yansıtır.

## 2.1.2. Yeniköy Formasyonu

Tanım: "Yeniköy Formasyonu" adı, Ercan ve filer (1988) tarafından, Uşak havzasındaki "koyu sarı - turuncu çakıl taşı, kumtaşı, tuffit, kıltaşı ve killi kireçtaşı kapsayan ve geniş bir alanda dağılım gösteren" birimler için kullanılmıştır. Çalışma alanında Yeniköy formasyonu başlıca sarımsı - grimsi, kırmızımsı kumtaşı, sarımsı kalkerli şeyi, grimsi şeyi, beyazımsı kireçtaşı ve az olarak çakıl taşı katmanları oluşur. Başuruma kesiti, Demirci - Simav yolunda bulunur (Kütahya J2\*Uq3)

Litoloji: Formasyon içinde yer alan kumtaşılar sarımsı, grimsi, kahverengimsi ve kırmızımsı renkli, ince kalın arası katmanlı, orta pekleşmiş ve genel olarak iyi boylanmalıdır. Tane büyüklüğü genellikle alttan üste doğru artar. Egemen bileşen miktardır. Kumtaşılar az olarak çapraz katman içerir.

Kalkerli şeyler sarımsı, kahverengimsi, ince katmanlı ve orta pekleşmiştir. Kalkerli şeyler bol bitki ve yaprak izleri içerir.

<sup>1</sup> Şeyler grimsi, yeşilimsi ve sarımsı renkli, orta pekleşmiş, ince katmanlıdır. İnce katmanlı kumtaşı ve tuffitler içerir.

Birimin üst bölümlerinde az olarak kireçtaşı ve tuffit katmanları bulunur. Kireçtaşları beyazımsı, kahverengimsi, ince katmanlı ve silisleştirilmiştir. Tuffitler ise beyazımsı renkli, ince katmanlı ve iyi pekleşmiştir. Tuffitler içinde yerel olarak yeşilimsi renkli volkanik kaya kırıntıları ve çakıl taşları bulunur.

Birim içindeki çakıl taşları genellikle arakatlı düzeyler şeklinde yer alır. Üste doğru arakatlı düzeyleri azalır.

Alt ve Üst Döşenek: Yeniköy formasyonu, Kurtköy formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir (J21 d3, 48.15:31.10 Demirci - Simav yolu).

Birim Akdere Tüf Üyesi tarafından uyumsuz olarak üstlenir,

Yorum: Formasyon içindeki birimlerin tortul, katman ve birincil yapı özellikleri, alüvyal düzlük ortamının varlığını belirtir.

### 2.1.3. Mahmutlar Formasyonu

Formasyonu, Örucüler Köyü (KÜlkhyk 21 d4)'de çakıltâşı, kumlası ve tuf/Wkdere KÖyü çevresinde ise tuf'tetyâ' bileşenlerini kapsar: Bu çerçevede Mahmutlar Forriarı yönü, örucüler Üyesi ve AkdehfTuf Üleşme bölünmüşlük

#### 2.1.3.1. örucüler Üyesi

Tanım: Başlıca yeşilimsi - grimsi renkli kumtaşı, çakıltâşı ve yeşilimsi - beyaztenkli kırıntılı tüften oluşur. Birime ait başvurma kesiti örucüler Köyü t kuzey indeV(SJ 21 d4, 39.95:27.90 ile 39.35:27.85 arası) yer alır.

Litoloji: Birim içindeki kumtaşları yeşilimsi grimsi renkli, kalın katmanlı, pekleşmiş ve pekleşmemiş, kötü boylanmalıdır. Şist ve gnays çakıl bileşenlidir.

Çakıltâşları yeşilimsi - gri, renkli, kalın katmanlı, ortaç iyi arasipekleşmiş, ye kötü boylanmalıdır. Çakıl bileşenlerini gnays ve metakuvasit oluşturur. Çakıl büyüklükleri ortalama 2-3 cm, en büyük 15cm'dir. Çakıltâşları kumtaşları ile düzensiz nöbetleşmelidir.

i), Tüfler beyazımsı, yeşilimsi ve grimsi renkli, ince - kalın arası düzgün katmanlı, uz ve ortaç pekleşmiştir. Mikaşist ve gnays çakıllarını içerir. Yersel olarak ince katmanlı, kumtaşı arakatlıdır.

"Alt W Üst Dokanâk: Birim, metaKıorfik temel Ve Yebiköy formasyona lizérline, Üçlü uyumsuzluk ile gelir, Temel ile alt dokanâk ilişkisi, Örucüler Köyü kuze^iride, Yeniköy« formasyonu ile alt dökonak ilişkisi ise, Mahmutlar Köyü doğulu, CoyriÜk' Dere'de açık olarak görülür.

Birim, Demirci formasyonu tartından uyumlu olarak Üstlenir.

Yorum: Birimin tortul özellikleri ve dağılımı, temel üzerinde ve birikim alanı kıyı bölmünde\* İşitış !ı^göl>ör#î k'oşüllafınm Varlığınf'belirteeilif, BİflmWdek 1»çlk|l-ft|ı Verçakıltâşı arakatlıfı ku'mtışlâr^tortullaşma sirdsiidâ'küçlike'fieCJili yâmaç^İlêri-melerinin varlığına yorulabilir.

#### 2.1.3.2. Akdere Tuf Üyesi

Tanım; Birim başlıca beyazımsı renkli tüflerden oluşur, Birime ait başvurma kesiti, Akdere Köyü 021 We y Ä

Litoloji: Akdere Tuf Üyesi başlıca beyazımsı renkli, kalın katmanlı, orta ile iyi^rası pekleşmiş tüflerden yapılıdır. Başlıca bileşenler kuvars, feldşpat, piroksen, biyotit ve az olarak volkanik, kaya kılıflılarından oluşur. Feldşpatlar pojisente^ik izlenme gösteren andezit bileşimi! plajiyoklasdan ve az olarak ortoklazdan oluşur. Tüm kristaller yarı özşekilli ve arasını, lif si pümeks ve volkanik cam malzemesi doldurmuştur.

Alt ve Üst Dokanâk: Birim, Yeniköy formasyonunun küçük açılı uyumsuzluk ile üstler (Akdere, Köyü, kuşey i ve Demirci-Şınav yolu)

Birim Demirci formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir.,

^Yo/umj, Akdfp-fT^if Üyesi, çalışılan alandakMÎlkJ^'irgin volkanjk'tortuJcjur. B(rim İçind,? taşınmışi^mtıhi bileşenlerin bulunmayışı, tüf maiemesinin,, biri^rn,fanına, havadan taşınma ile geldiğini belirtir. Pümeks benzeti volkanik malzemenin jVarl'İJ, havadan taşınmayı destekler.

Tüf malzemesinin, yakın çevredeki volkanizmadan kaynaklandığıVvef havada taşınarak, olasılıkta sığ göl ortamında biriktiği varsayılabilir.

2i1,4, pemircifFormasyonu

Tanım: Demirci formasyonu çamurtaşı, kumtaşı, şeyi, kireçtaşı ve tüfitten oluşur, birim Özgüfolarak bitümlü şeyi içerir.

Birime ait başvurma kesitleri, Demirci - Yiğitler Köyü yolunda görülür. Birimin bitümlü şeyi. içeren bölümleri, Akdere Köyü kuzeyinde yer alır (J21 d3).

Litoloji: Birim egemen olarak çamurtaşı ve kumtaşı, şeyi, tüf, kireçtaşından oluşur.

Çamurtaşları grimsi, sarımsı, yeşilimsi ve grimsi - beyaz renkli, kalın katmanlı, az - ortaç arası pekleşmiş ve çok katlıdır. Çamurtaşları içinde tortullaşma ile yaşıt, biçim değiştirmeler olağandır.

Kumtaşları, sarımsı, yeşilimsi ve grimsi renkj, ince ve kalın katmanlı, genellikle ortaç - iyi pekleşmiş inçe,taneli ye bol mika kapsamlıdır. Kumtaşları içinde küçük veşbüyük ölçekli oluksal ve düzlemsel çarpaz katman takımları yer alır. Çapraz katman takımları yaklaşık K-G gidışli akıntuların işlediğini belirtir.

Tüfler beyazımsı, yersel yeşilimsi, orta kalın^atmanlj, az pekişmiş, kumlu ve sarımsı ayrışmalıdır.

, ^P^Ww^W^ hb^V\*h\$&W^nZ^m\*\> M^P^ v e\_s^i^d^m^z\$ n katmanlı vé kıl kapsamı- djr^Efazı kireçtaşı düz^yjeri bol ostrokodlu ve algıdır (Şekil 1), Kireçtaşı düzeylerinin bazıları silisleşmiştir.

Bitümlü şeyler çalışılan alanın orta bölümlerinde, Akdere Köyü kuzeyi Akçakertİk'-4e, Kovancı Dere boyunca ve batıda Kayalık Dere'degörülür. Gençllikle siyahımsı -gri, kahVererigimsi've grimsi renkli, ifice katmanlı, ortaç pekleşmiş Ye kaihianlanmliya koşut yarıımlıdır. Organik madde oranı yüksek siyahımsı bitümlü şeyler-, kibrit alevi ile yanar. Bazı bitümlü şeyi düzeyleri, elipsoidal ve konjksel şekiNi kireçtaşı yurnruları içerir^ Bitümlü şeyi düzeylerinin toplam kalınlığı 15.50 m'dir,

Ait Ve Üst Dökahâki'bemirci formasyonu, IvlahrrjUfiay'förrjaşforiUttâ uyumlu, KurtkbVü'formasyohuna'küçük açılı uyumsuzluk ile üstleV. Mâhrrttflar formasyonu ite ait dokanaklıışkiii, Demirci - Mahmutlar yolunda (J21 d4), Kurtköyü ile aiifdokariak'ilişkisi ise Ömerçşmesi GB'sında (J21 d3, 45.35:23,20) yer alır.

Formasyonu üstleyen başka bir tortul birim çalışma alanında gözlenmemiştir.

**Yaş:** Birim içinde yer alan beyazımsı renkli kireçtaşlarından Neriman Doruk taradın' ' dan kanıtlanan Miyosen Sonu (Kersôniyen) - Pliyosen Başı (Ponsiyen) ostrakod fosil le'ri saptanmıştır. (Şekil\* 1). Bitümlü şeylerden saptanan sporomörlara Erol Akyol, Miyosen Sonu yaşını vermiştir.

**Yorum:** Birimin litoloji, tortul yapı ve faunal özellikleri sıg, düfguru, belli d^öhemleHe çalkantılı göl ortamı koşullarının varlığını öngörür.

## 2.2. Burhaniye Alanı

Edremit Körfezi kuzeyi, Küçükkuyu çevresi ve güneyde Burhaniye çevresindeki Neojen istifi, Mesozoyik birimler ve Kazdağ metamorfikleri üzerine uyumsuz olarak gelir. Bölgedeki Neojen tortul kaya istifi yaklaşık 500 m. dir (Şekil, 2).

> Burhaniye ve Küçükkuyu çevresinde gözlenen fâya birimleri üç formasyonda ele alınmıştır. Tortul kaya birimleri ile stratigrafik ilişkileri görülebilen volkanik kayalar, Yıldızdağ ve Çetmi volkanikleri altında toplanmıştır, Ayırtlanan birimlerin yaşı geçici olarak Miyosen kabul edilmiştir.

### İ2.1. Yıldızdağ Volkanikleri

Başlıca beyazımsı^ yeşilimsi, tüf grimsi, yeşilimsi ve kahverengirmsi andezit Ve aglorjeralardan oluşur. Volkanik kayalar Burhaniye çeyj-eşinde Tayheli K<sup>VH</sup> Yıldızdağ ve Şekliktepe'de, Küçükkuyu'da ise Nusratlı ve Hasanoba köyleri arasında^ görülüp

Volkanik kayalar, grimsi renkli bitümlü kireçtaşları üzerine uyumsuz olarak gelir.

#### 2.2.1.1. Pelitköy Formasyonu

**Tanım:** Birim başlıca volkanoklastik çakıltaşından Ve a? olarak |ı|fden oluşur. Birime ait başvuru kesitleri Pelitköy'de ve?Küçü,kkuyu ku|eylndej|lusrail)«Hasanôba köyleri j arasında bulunur.

. **Litoloji:** Birimi oluşturan volkanoklastik çakıltaşı kahverengimsi renkli, kalın katmanlı, iyi pekleşmiş ve köü boylanmıştır. Çakıl bileşenler tüf, andezit ve metamorfik bileşenler oluşturur. Nusratlı Köyü kuzeyindeki çakıltaşı egemen olarak yeşil, ve kahverenkli volkanik çakıllar, kuvarsit, radyolarit ve kireçtaşı çakıllarından oluşur. Çakıllar en büyük 4 cm, en küçük 0.5 cm dir. Çakıltaşı tüfit aramaddelidir, Pelitköy Çevresindeki çakıltaşı^YI kahverengirmsi renkli, kalıt katmanlı ve çpç kötü boylanmalıdır. Çakıl bileşenler volkanik ve metamorfiklerdeo oluşur. Volkanik bileşenler başlıca tüf, andezit; metamorfik bileşenler ise değişik renkli şist ve kuvarsitten oluşur. Yersel olarak, blok büyüklüğünde, grimsi renkli kireçtaşı blokları Pelitköy, çevresinde görülür.

**Alt ve Üst Dokanak:** Birim Yıldızdağ volkaniklerini ve Kazdağ metamorfiklerini uyumsuz olarak üstler. Alt dokanak ilişkileri Pelitköy doğusu Kuş Dere'de, kuzeyde Nusratlı i Hasânoba yolu üzerinde görülür.

SİSTEM SERİ	PLİYOSEN?		K (m)	AÇIKLAMA
	ÇETMI VOLKANIKLARI	Besiktepe üyesi		
T E R S İ Y E R M İ Y O S E N	SARKOY FM.	80	170	Başlıca TUF ve ANDEZİT
		Besiktepe üyesi		Sarımsı, kahverengimsi kireçtaşı Kahverengimsi kalkerli şeyl Griimsi çamurtası Kırmızımsı ve yeşilimsi tuf
	NUSRATLI FM.	52	125	Beyazımsı tuf Sarımsı, kahverengimsi kireçtaşı Griimsi-yeşilimsi çamurtası Kahverengimsi kalkerli şeyl
		Göğustepe üyesi		Sarımsı ve kahverengimsi, ince katmanlı kireçtaşı
	PELİTKOY FM.	65	65	Çamurtası ve ince katmanlı kireçtaşı BITÜMLÜ ŞEYL
				Yeşilimsi ve beyazımsı tuf
	BÜYÜKDEREBEYİLDİZDAĞ VOLKANIKLARI	?	?	Başlıca volkanik ve metamorfik bileşenli, kireçtaşı bloklu çakıltısı
				TUF, AGLOMERA, ANDEZİT vb.
	BÜYÜKDEREBEYİ FM.	?	?	Griimsi renkli, bitümlü kireçtaşı
	KAZDAĞ MASIFI			Klorit, muskovit şist vd.

Şekil 2. Burhaniye bitümlü şeyi alanının geliştirilmiş stratigrafi istifi

Birim Nusratlı formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir.

### 2.2.1.2. Nusratlı Formasyonu

Tanım: Birim çamurtaşı, tilf, şeyi, kalkerli şeyi nöbetleşmesinden oluşur ve bitümlü şeyi içerir.

Birimeait başvuru kesiti Nusratlı Köyü ile Küçükkuyu arasındaki yol boyuncagörülebilir.

Litoloji: Formasyon tüfifr.İçamurtaşı, bitümlü şeyi, kalkerli şeyKkâtmanlarının çok katlı diziliminden oluşur. '

TUfitler yeşilimsi ve beyazımsı>renklî, kalın katmanlı ve iyi pekleşmiştir. Yeşilimsi tüfler altta, beyazımsı tüfler ise orta ve üst bölümlerde egemendir.

Çamurtaşları kahverengimsi, kalın katmanlı ve ortaç pekleşmiştir. ince taneli çakıltaşarakatkılarıiçerir.

Kalkeri i şeyJ lef Jcahvere/İgimşii renkli, ince katmanlı, iyi peklesmisve tuf arakatklıdır.

Birim içindeki bitümlü şeyler, Burhaniye doğusunda, Kızı ki i Köy yakınında bulunur. Bitümlü şeyi toplam kalınlığı 4 m dir.

Alt ve Üst Dokanak: Birim Pelitköy formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Alt dokanak ilişkisi Nusratlı - Hasanoba arasında Ayı Dere'sinde bulunur.

Birim Şarköy formasyonu tarafından uyumlu olarak üstlenir.

### 2.2.1.3. Şarköy Formasyonu

Fprmasyon Şarköy çeyreğinde gçitiş bir#alanda dağılım gösterir. Başlıca kireçtaşı, kalkerli şeyi, çamurtaşı, tüfit ve şeyi kayalarından oluşur. Üç üyeye bölünerek «le alın\* mıştır.

#### Göğüstepe Üyesi

Tartım:.,Şaşlıca,kireçtaş(fıda,n oluşur. BirJmİTi başvuru kesiti Şarköy - Şahin|er>KöyÜ yol üzerindşdır.

Litoloji; Başlıca sarımsı ve kahverengimsi renkli kireçtaşı ve az olarak tuf arakatkılarında oluşur.

Kireçtaşları sarımsı, kahverengimsi renkli, ince katmanlı çamurtaşı ve tül arâkatklıdır. Kireçtaşları yersel olarak algli velaminalıdır.

Alt veÜst Dokanak: Birim Nusratlı formasyonunu uyumlu olarak üstler. Alt dokanak ilişkisi'rŞarköyl-Şahinler yolu üzerinde yer alır.

Birim Şeytan|lkaya Üyesi»tarafından uyumlu olarak üstlenir.



## Şeytanlıkaya Üyesi

Tanım: Birim çamurtaşı, şeyi, kalkerli şeyi, kireçtaşı ve az olarak tuf ve kumlasından oluşur.

Birime ait başvuru kesiti Şarköy-Hisarköy yolu üzerinde Şeytanlıkaya'da bulunur.

! Litoloji; Birim içindeki çamurtaslatışgrirnsi, yeşilimsi ve >sâfimsi renkli, kalın katmanlı, az pekleşmiştir. İnce katmanlı kireçtaşı ve kumtaşı arakatmahlıdır.

4 Kalkerli şeylörjngjmsı ve "sarımsı,renkli, ince,katmanlı ve,şçanmrtaşları ile nöbetleşme gösterir.

Şeyller grimsi renkli, ince katmanlı, iyi pekleşmiş ve, bitki izleri içerir.

Kireçtaşları beyazımsı ve kahverengimsi renkli', kalın Jiatmanlı ve > yersel olarak silişleşmiştir.

Tüfler yeşilimsive beyazımsı renkli, kalın katmanlı ortaç, iyi arası pekleşmiştir.

Alt ve Üst Dokanak: Birim Göğüstepe Üyesi üzerine uyumlu olarak gelir. Alt dokanak ilişkisi Şarköy,Şahirjler<sup>1</sup> Köyü yolu üzerindedir.

Birim Beşiktepe Üyesitarafından uyumlu olarak üstlenir.

Beşiktepe Üyesi

Tanım: Birim kireçtaşı, çamurtaşı ve tuf nöbetleşmesinden yapılıdır.

Birim başvurma kesiti Şarköy-Şahinler yolu üzerindedir.«

Litoloji' Birim içindeki kireçtaşları, kahverengimsi Ve sarım'slrenkli, ince katmanlı ve oolliktin

Çamurtaşları sarımsı ve grimsi renkli, kalın katmanlı ve az pekleşmiştir.

Tüfler ise sarımsı ve yeşilimsi renkli, kalın katmanlı ve iyi pekleşmiştir. Tuf katmanları içinde tuf malzemesinden oluşan, küresel şekilli\* ooll^behzerOo'luştımlaV bulunur. Birim içindeki kireçtaşı, çamurtaşı ve tuf katmanları birbirleri İle düzehszl^nöbetleşmeli olarak bulunurlar

Alt ve üst Dokanak: Birim, Şeytanlıkaya üyesi üzerine, sarımsı, kırmızımsı ve yeşilimsi renkli oolitik tüfler ile uyumlu olarak gelir. Alt dokanak ilişkisi, Şarköy-Şahinler yolu üzerinde yer alır,

Birimi üstleyen başka bir kaya birimi, çalışma alanı içinde gözlenmemiştir.

## 2.Z2. Çetmi Volkanikleri

Çalışma alanında tortul kaya istifini kesen ve başlıca beyazımsı tuf, kahverengimsi

andezit ve andezitik aglomeraiarin oluşturduğu volkanik kaya gurubu, Çetmi volkanikleri olarak belirtilmiştir.

Volkanik kayalar Küçükkuyu kuzeyinde Büyük Çetmi, Adatepe, Nusratlı ve Arıklı Köyü doğusunda bulunur. Bu volkanik kayaları olasılıkla Pliyosen yaşlı tortul kayalar izler.

### 3. BİTÜMLÜ ŞEYLLERİN MİNERALOJİK ÖZELLİKLERİ

Demirci bitümlü Şeyleri siyahımsı - koyu gri ve kahverengimsi renkli, laminali, çok ince taneli ve kırıldığında bitüm kokusu verir. Siyahımsı bitümlü Şeyler kibrit alevi ile yanar.

Demirci bitümlü Şeyleri polarizan mikroskopta kırmızımsı renkli ve düzenli gelişmiş mikrolaminalıdır. Lamina düzeyleri koyu kırmızı ve açık renkli olarak belirir. Açık renkli lamina düzeyleri kuvars, ve diğer minaraller bakımından zengindir. Kuvars kırıntıları kristal Őekilsiz, az yuvarlaklaşma ve genel olarak lamina düzeylerine koşut dizilim gösterir. Ender olarak gözlenebilen sarımsı renkli küresel Şekilli maddeler olasılıkla sporomorf taneleridir. Siyahımsı renkli, yönlenmiş bitki kırıntıları olağandır.

Burhaniye bitümlü Şeyleri, kahverengimsi ile köyü grimsi renkli, kırılğan ve katmanlanmaya koşut yarılımlıdır. Mikroskop zellikleri Demirci Bitümlü Őeylerinebenzer. Kuvars minerallerinin dışında, belirgin olarak rirferal gzlenemerttiştir,1\*>

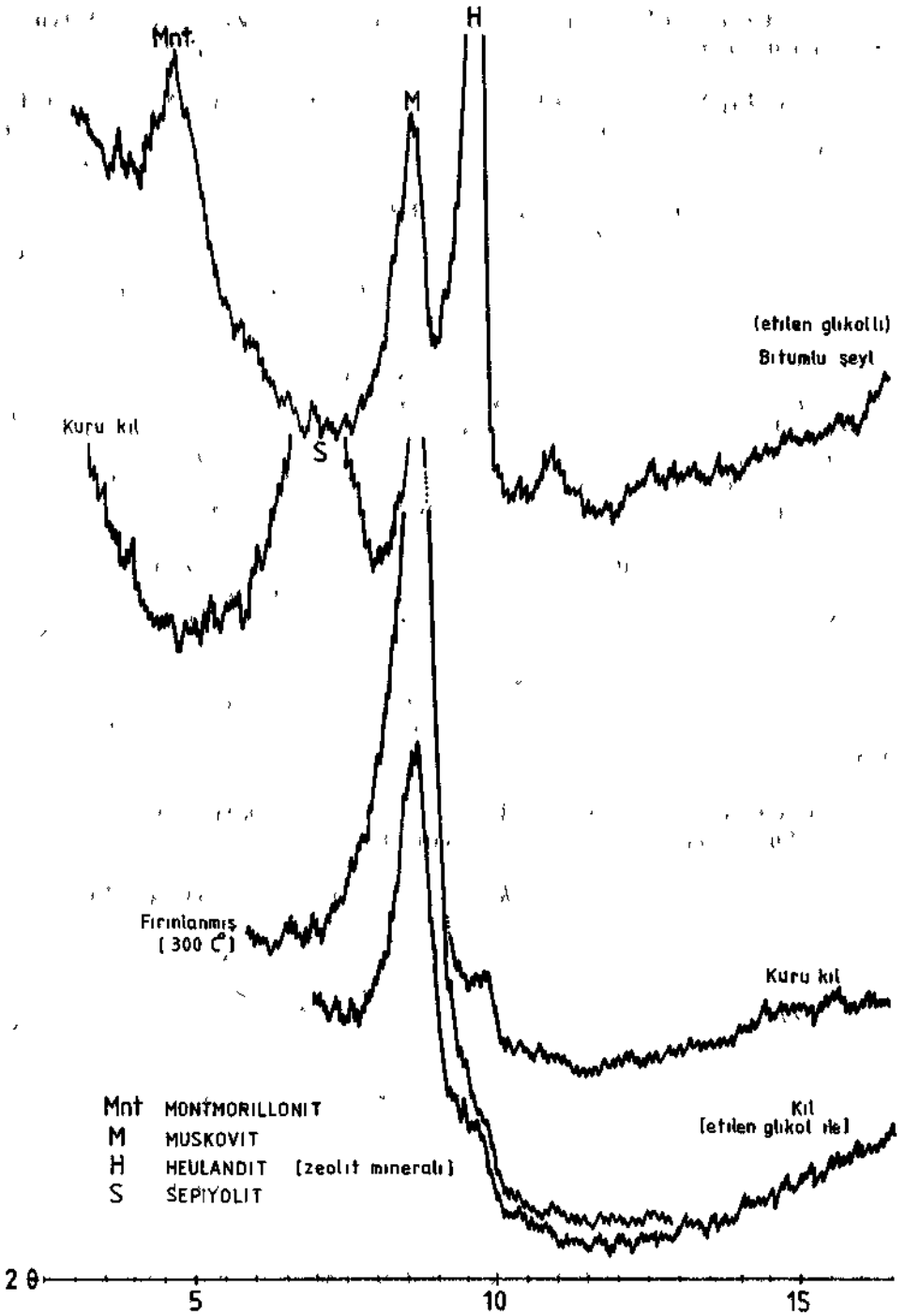
Demirci ve Burhaniye bitümlü Şeyi alanlarından derlenen kırk bitümlü Şeyi örneğinden yapılan x-ray difraksiyon çalışmalarına göre, Demirci bitümlü Őeylerinde ana bileşen kuvars opal ve heulandit (zeolit minerali) dir. Burhaniye bitümlü Őeylerinde ise kuvars ana bileşen olarak görünür.

X-ray difraksiyon diyagramlarındaki piklerin bğlı büyüklük ve sıklığına göre ikinci derecede bolluk kil minerallerine aittir. (izelge 1).

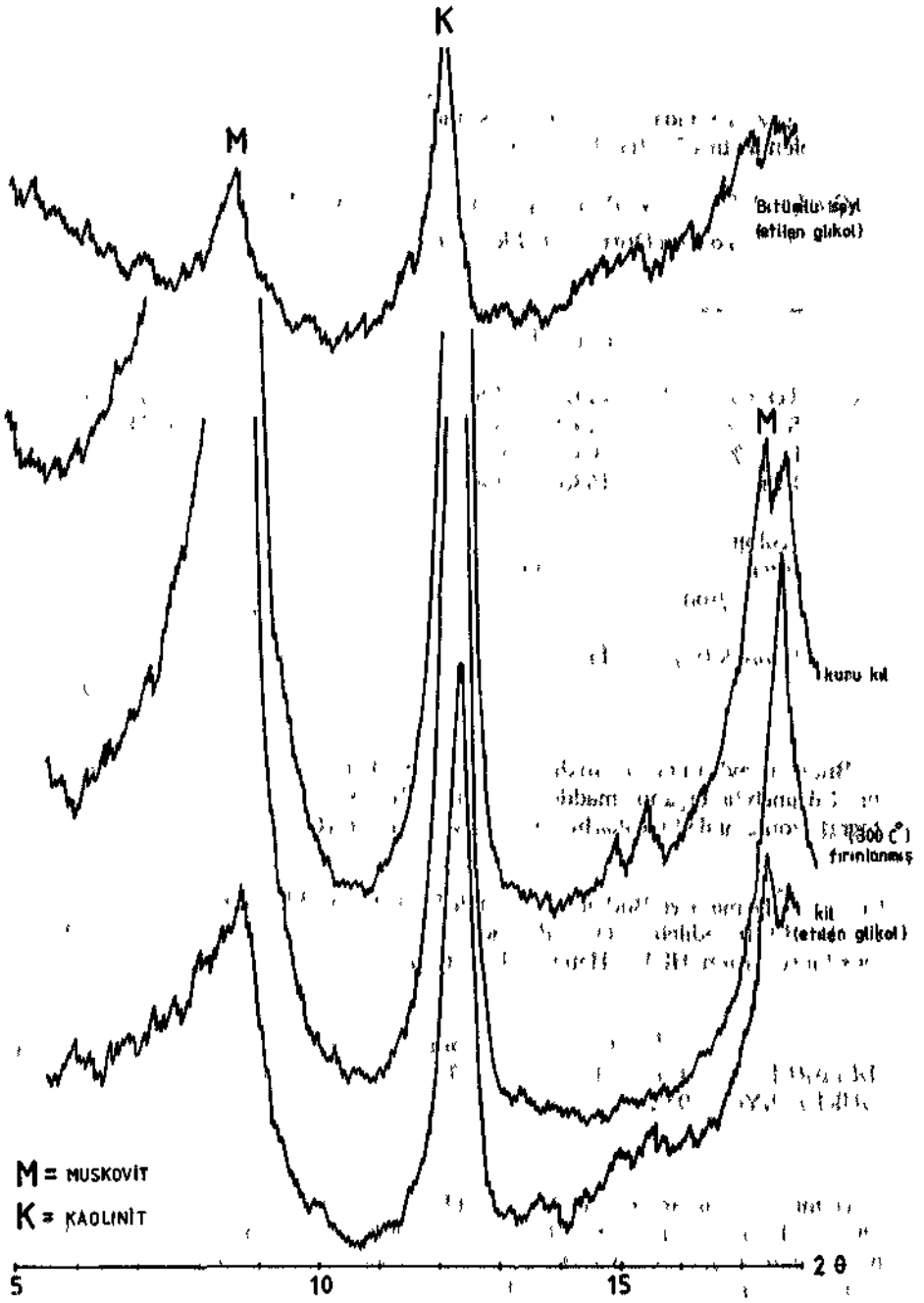
Çizelge. 1- Demirci ve Burhaniye Bitümlü Şeylerinin Yaklaşık Mineraloji Bileşimi.

%	DEMİRCİ	BURHANİYE
>20	Kuvars, Opal, Heulandit (zeolit)	Kuvars
20-50	Muskovit, Montmorillonit Sepiyolit	Kaolinit, Dolomit Feldispat
< 50	Feldispat, Pirit, Jips, Dolomit	Muskovit, Jips, Siderit, Analsim Kalsit.

Bitümlü Şeylerden 2-63 mikron arası kil ayırımı yapılarak -değişik koşullarda (kuru, etilen glikollü ve fırınlanmış) x-ray difraksiyon diyagramları alınmıştır (Şekil 3 ve 4). Demirci bitümlü Őeylerinde egemen kil minerali muskovit; Burhaniye bitümlü Őeylerinde ise kaolinittir.



Şekil 3. Demirci bitümlü şeyllerinin kil minerali bileşimi.



Şekil 4. Burhaniye bittümlü şeylerinin kil mineraU bileşimi«

#### 4. BİTÜMLÜ ŞEYLLERİN BAZI ORGANİK MADDE ÖZELLİKLERİ

Demirci bitümlü şeyi alanındaki Uç yüzey kesitinden derlenen 20 örneğin, Burhaniye bitümlü şeyi alanındaki iki yüzey kesitinden alınan 16 örneğin organik madde Özellikleri incelenmiştir (Çizelge 2),

Çizelge 2. Demirci ve Burhaniye Bitümlü Şeyllerinin Bazı Özellikleri.

TOM = Toplam Organik Madde, P<sub>cal</sub> = Üst ısı değeri.

	Demirci	Burhaniye
TOM %	11.00-22.50	3.00-17.00
S H %	1.61 - 5.73	0.21 - 2.02
H %	0.05- 0.74	0.12- 0.31
P <sub>cal</sub>	1536 - 3506	339- 2591
<b>Jeoloji</b>		
Ölçü birimi milyon/ton	116	75
Kalınlık (m)	11.50	4

Bitümlü şeyi örnekleri Soxhlet aparatında dichlorometan ile 18 saat ekstre edilmiştir. Çözünabilir organik maddenin asfalt ve hidrokarbon ayırımı yapılarak, sıvı kromatografi yöntemi ile hidrokarbon ayırımı yapılmıştır. (Çizelge 3).

Çizelge #. demirci ve Burhaniye Bitümlü Şeyllerinin Hidrokarbon ve Asfalt Oranları.  
EOM = Ekstre edilebilir Organik madde, ARO = Aromatik hidrokarbon, SAT = Doyunmuş hidrokarbon, HET = Heterosiklik hidrokarbon, A - Asfalt.

	EOM ppm	SAT ppm	ARO ppm	HET ppmf	A ppm
DEMİRCİ	40,61 - 34686	46 - 1130	251-2997	4155-13349	17-8623
BURHANIYE	9f2 ^ 14018	305 - 4450	6 - 2401	360 -5272	5-1864

v\* v i »

Demirci ve Burhaniye bitümlü şeyleri hidrokarbon türü ve bolluğu bakımından farklıdır (Şekil. 5). Williams e Douglas (1979), İngiltere'deki Kimmeridgien petrol şeyllerindeki bitüm ve şeyi petrolünün, % 20 — 40 arası aromatik olduğunu, gas kromatografi çalışmalarının da desteği ile; ilksel organik maddenin büyük oranda alg olduğunu belirtir.

Demirci ve Burhaniye bitümlü şeyllerinin ilksel organik maddesi başta alg olmak üzere, karasal yüksek bitkiler ve sporomorflar olarak belirtilebilir.



