

Orta Anadolu Kristalen Kompleksinin "Oligo-Miyosen" Örtüsünün Stratigrafisi, Çökeltme Ortamı ve Gerçek Yaşına İlişkin Yeni Bulgular

New Data on the Stratigraphy, Depositional Environment and Real Age of "Oligo-Miocene" Cover of Central Anatolian Crystalline Complex

Funda AKGÜN* Engin OLGUN* İlkyay KUŞÇU** Vedat TOPRAK** M. Cemal GÖNCÜOĞLU**

ÖZ:

Orta Anadolu Kristalen Kompleksi üzerinde yeralan Miyosen yaşlı birimlerin kaya türü özellikleri, stratigrafileri, çökeltme ortamları, paleoiklim ve paleocoğrafya koşulları incelenerek bunların birbirinden bağımsız çanakçıklarda gelişmiş oldukları ortaya konmuştur.

Bu çanakçıklarda çökeltim genellikle akarsu ve göl fasiyesi koşullarında başlamakta ve her bir çanakçıkta alüvyon yelpazesi, örgülü akarsu, akarsu taşkın ovası ve bataklık düzlüğü ile sığ gösel fasiyeslerdeki çökeller değişken bir sıra ile birbirini izlemektedir. Birimlerin oluşumu sırasında nemli-ılıman ve nemli-nispeten serin iklim koşulları egemen olmuştur.

Bu çanakçıklarda yeralan istiflerde yapılan ayrıntılı palinolojik incelemelerde varlığı belirlenen 37 taksadan hemen hepsinin 3 topluluk içinde yer aldığı ve birimlerin tortullaşma yaşlarının öncel çalışmalarda ileri sürüldüğü gibi Oligo-Miyosen değil Orta Miyosen olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT:

Lithologies, stratigraphy, depositional environment, paleoclimatology and paleogeography of the Late Cenozoic cover of the Central Anatolian Crystalline Complex is studied. It is suggested that these units have been deposited in separate basins.

The deposition in these basins is started in general with fluvial and lacustrine con-

ditions and in each basin, alluvial fan, braided river, flood plain, swamp and shallow lacustrine facies followed each other in alternating order. During the deposition of the units, the paleoclimate is supposed to have been moist -mild and moist- relatively cool.

The detailed palynological studies on the 37 taxa show that, all of them take place in 3 groups and the age of the sedimentation is Middle Miocene, not Oligo-Miocene as suggested in previous studies.

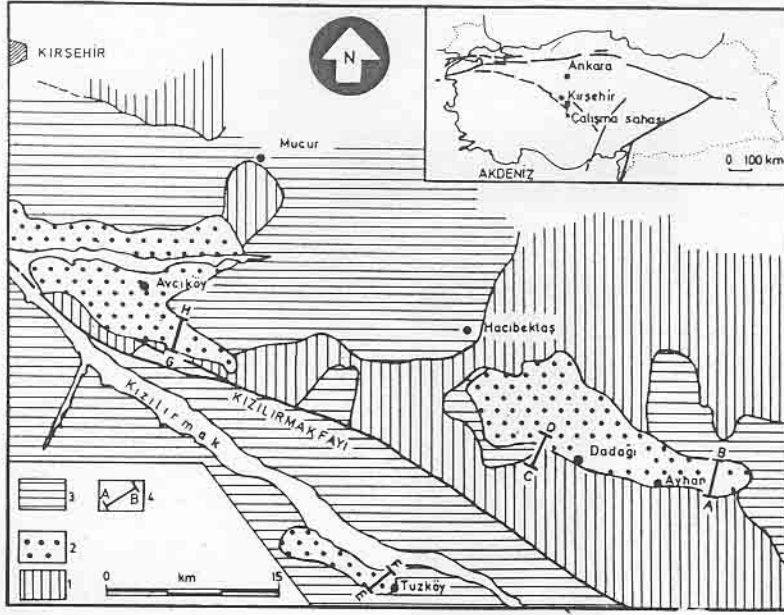
GİRİŞ

Orta Anadolu Kristalen Kompleksi (OAKK) ve çevresinde yürütülen öncel çalışmalarda, genellikle magmatik ve metamorfik birimler incelenmiş, bunların üzerinde yeralan geç Senozoyik yaşlı çökel birimler ise ayrıntılı olarak araştırılmamıştır. Oysa OAKK'nin bugünkü biçimlenmesi, Paleotektonik dönemin sonu ve Neotektonik dönemdeki hareketlerle kontrol edilmektedir. Bu nedenle OAKK üzerinde yer alan Senozoyik basenlerinin stratigrafilerinin, çökeltme ortamları ve yaşlarının belirlenmesi bölgenin tektonik evrimi açısından önem kazanmaktadır.

OAKK ve yakın çevresinde yapılan genel ve bölgesel nitelikli öncel araştırmalar (Pisoni 1961; Oktay, 1981; Atabey, 1988, 1989; Göncüoğlu ve diğerleri, 1992, 1993a) dikkate alındığında Senozoyik birimlerinin dört ana grup oluşturduğu görülür: a- Orta Eosen öncesi birimler, b- Orta - Üst Eosen birimleri, c- Erken Neojen birimleri ve d- Geç Neojen-Kuvaterner birimleri.

* D.E.Ü. Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Böl., İzmir

** O.D.T.Ü. Jeoloji Müh. Böl. 06531-Ankara



Şekil 1: Orta Anadolu Kristalen Kompleksi'nin orta kesimindeki Miyosen havzalarının dağılımı (1. Kızılırmak Grubu, Miyosen sonrası; 2. Gümüşyazı Grubu, Orta Miyosen; 3. Temel, Miyosen öncesi; 4. Ölçülü stratigrafik kesitlerin yerleri).

Figure 1: The distribution of the Miocene Basin in the center of the Central Anatolian Crystalline Complex (1. Kızılırmak Group, Post-Miocene; 2. Gümüşyazı Group, Middle Miocene; 3. Basement, Pre-Miocene; 4. Location of the measured stratigraphic sections).

Bu incelemede, yukarıda sözü edilen gruplardan erken Neojen yaşlı Gümüşyazı Grubu'nun (Göncüoğlu ve diğ., 1993a) stratigrafik ve sedimentolojik özellikleri tanıtılacaktır. Çoğunlukla "jipsli seri" olarak tanımlanan bu birimler OAKK'nın kuzeyindeki Çankırı ve doğusundaki Sivas basenlerindeki benzer istiflerle karşılaştırılmıştır. OAKK ve yakın çevresinde yapılan önceki çalışmalarda, bu birimlerin yaşı, belirgin bir fosil bulgusuna dayandırılmaksızın, Oligosen veya Oligo-Miyosen (Ketin, 1963) ya da, Geç Eosen - Miyosen (Kara, 1991), Oligosen - Erken Miyosen ve Miyosen (Atabey, 1988) olarak kabul edilmiştir.

Öte yandan Gümüşyazı Grubu'nun yaşı, Orta Anadolu Kristalen Kompleksi örtüsünü deforme eden transpresiyonel sistemin etkili olduğu dönemin (Göncüoğlu ve diğ., 1993b) yaşının belirlenmesi açısından önem kazanmaktadır.

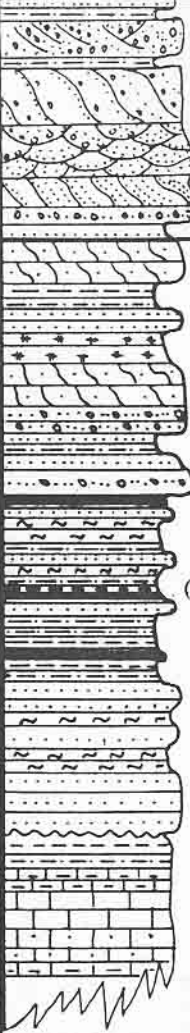
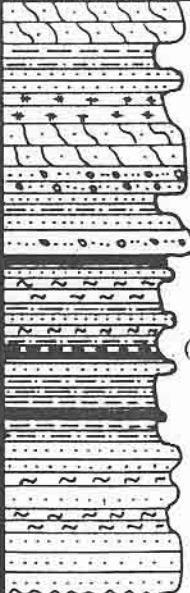
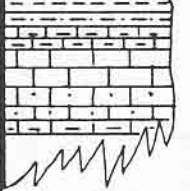
Bu nedenle OAKK'nın özellikle orta kesiminde, "Oligo-Miyosen Jipsli Seri" olarak tanımlanmış olan istiflerin stratigrafisi, çökeltme koşulları ve yaşları ayrıntılı olarak araştırılmıştır.

Araştırmalar istiflerin en düzenli olarak izlendiği kesimlerde, stratigrafik kesitler ölçülerek gerçekleştirilmiş ve derlenen örnekler palinomorf içerikleri açısından değerlendirilmiştir.

STRATİGRAFİ

Miyosen yaşlı kayalar Kırşehir'in güneydoğusunda Mucur, Hacibektaş ve Tuzköy civarında yüzeylenmektedir. Birbirinden kopuk üç ayrı basende oluşan bu birimler Gümüşyazı Grubu adı altında toplanmıştır (Göncüoğlu ve diğ., 1993a). Gümüşyazı Grubu'nun yayılımı basitleştirilmiş olarak Şekil 1'de verilmektedir. Genellikle, akarsu ve sığ gölsel fasiyeslere sahip olan Gümüşyazı Grubu'nu oluşturan birimler, gerek kaya türü ve çökeltme ortamları gözönünde bulundurulduğunda ve gerekse, tektonik konumlarından dolayı dört ayrı formasyona ayrılmışlardır. Birbirinden ayrı basenlerde oluşan bu formasyonlar, çalışma sahası içinde Kızılırmak, Tuzköy ve Avcıköy formasyonları olarak adlandırılmıştır (Göncüoğlu ve diğ., 1993a).

Çalışma sahası içinde Kızılırmak, Tuzköy ve Avcıköy Formasyonlarına ait birimler Orta-Geç Paleosen yaşlı Yeşilöz Formasyonu'nu ve Erken-Orta Eosen yaşlı Mucur Formasyonu'nun birimlerini aşıl uyumsuz olarak örtmekte ve Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı Kızılırmak Grubu tarafından ise yine aşıl uyumsuz olarak üzerlenmektedir. Bu birimlerin oluşumunu denetleyen tektonik hareketler Eosen sonrası ve Pliyosen öncesinde gerçekleşmiştir (Göncü-

YAŞ AGE	GRUP GROUP	FORMASYON FORMATION	ÜYE MEMBER	KALINLIK (m) THICKNESS	LİTOLOJİ LITHOLOGY	AÇIKLAMALAR EXPLANATIONS	ÇÖKELME ORTAMI DEPOSIT. ENVIRON.
ORTA MİYOSEN MIDDLE MIOCENE	GÜMÜŞYAZI KIZILÖZ	MUCUR	AYHAN	90		çapraz katmanlı çakıltı <i>Cross-bedded conglomerate</i>	Alüvyon yelpazesi <i>Alluvial fan</i> Örgülü akarsu <i>Braided river</i>
						Kırmızı renkli, çapraz tabakalı çakıltı, kumtaşı ardalanması <i>Red colored, cross-bedded conglomerate, sandstone alternation</i>	
ORTA MİYOSEN MIDDLE MIOCENE	GÜMÜŞYAZI KIZILÖZ	MUCUR	AYHAN	90		Gri renkli, çapraz tabakalı kumtaşı <i>Gray colored cross-bedded sandstone</i>	Akarsu taşkın ovası-bataklık düzlüğü <i>Flood plain-Swamp</i> gölsel lacustrine
						Jipsli düzeyler <i>Gypsum bearing levels</i>	
ORTA EOSEN MIDDLE EOCENE		MUCUR	AYHAN	90		İri taneli kumtaşı <i>Coarse grained sandstone</i>	Sığ denizel <i>Shallow marine</i>
						Linyitli düzeyler <i>Lignite bearing levels</i>	
						(30 - 37)*	
						Linyitli düzeyler <i>Lignite bearing levels</i>	
						Kilitaşı-kumtaşı ardalanması <i>claystone-sandstone alternation</i>	
						orta-tabakalı kumtaşı <i>medium-bedded sandstone</i>	
						UYUMSUZLUK <i>UNCONFORMITY</i>	
						Killi-kumlu kireçtaşı, silttaşı ardalanması <i>Clayey-sandy limestone, siltstone alternation</i>	

*Örnek numaraları
Sample numbers

oğlu ve diğ., 1992, 1993a, 1993b ve 1994). Çalışma sahasının dışında, Kırşehir'in kuzey-doğusunda Göllü ve Şefaattli arasındaki küçük basenlerde Gümüşyazı Grubu'na ait kayalar Çapraşık Formasyonu (Göncüoğlu ve diğ., 1993a) adı ile tanımlanmıştır. Çapraşık Formasyonuna ait birimler Kızılöz, Tuzköy ve Avcıköy Formasyonlarına özdeşler. Ancak paleontolojik verilerin sınırlı olmasından ötürü Çapraşık Formasyonu bu araştırmanın dışında tutulmuştur.

Kızılöz Formasyonu

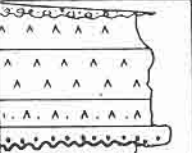

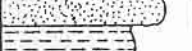

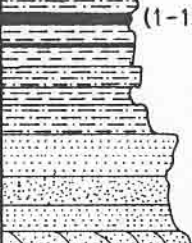
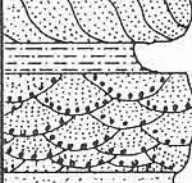
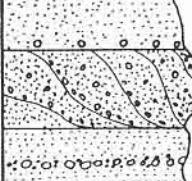
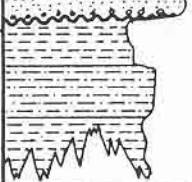

Kızılöz Formasyonu Atabey ve diğ., (1987) tarafından adlandırılmıştır. Formasyon, Hacıbektaş'ın güneyinde yaklaşık 20 km uzunlu-

ğunda ve 5-6 km genişliğinde bir alan içinde Hırka Dağı'na paralel olarak KB-GD yönünde uzanan bir havzada çökelmiştir.

Kızılöz Formasyonu bu havzanın güney kenarı boyunca Orta Anadolu Kristalen Kompleksi'ne ait birimler ile Yeşilöz ve Mucur Formasyonlarını açısal uyumsuz olarak üzerler. Bu kesimde Kızılöz Formasyonu'ndan daha yaşlı birimler devrik kıvrımlar oluştururken, Kızılöz Formasyonunun açık asimetric kıvrımlar sunması ve normal konumunda gözlenmesi bu açısal uyumsuzluğun bir kanıtıdır (Göncüoğlu ve diğ., 1993a). Hırka Dağının doğusunda (Hacıbektaş güneyi) ve batısında (Ayhan Köyü kuzeyi ve doğusu) gözlenen dokanaklar boyunca Kızılöz Formasyonu, Geç Miyosen-

Sekil 2: Orta Anadolu Kristalen Kompleksi'nin orta kesimindeki Miyosen havzalarının dağılımı (1. Kızılöz Grubu, Miyosen sonrası; 2. Gümüşyazı Grubu, Orta Miyosen; 3. Temel, Miyosen öncesi; 4. Ölçülü stratigrafik kesitlerin yerleri).

Figure 1: The distribution of the Miocene Basin in the center of the Central Anatolian Crystalline Complex (1. Kızılöz Group, Post-Miocene; 2. Gümüşyazı Group, Middle Miocene; 3. Basement, Pre-Miocene; 4. Location of the measured stratigraphic sections).

YAŞ AGE	GRUP GROUP	FORMASYON FORMATION	ÜYE MEMBER	LİTOLOJİ LITHOLOGY	AÇIKLAMALAR EXPLANATIONS	ÇÖK. ORT. DEP. ENV.
MIYO-PLİYOSEN MIO-PLIOCENE	KIZILIRMAK	ÜRĞÜP			Pomza çakıllı tüf <i>Tuff with pumice fragments</i>	Sığ gösöl <i>shallow lacustrine</i>
ORTA MIYOSEN MIDDLE MIOCENE	GÜMÜŞYAZI	KIZILÖZ	ALEMLİ		UYUMSUZLUK <i>UNCONFORMITY</i>	Akarsu taşkın ovası- Bataklık düzlüğü, gösöl <i>Flood plain-Swamp, lacustrine</i>
					Silttaşı, marn, kilttaşı ardalanması <i>Siltstone, marl, claystone alternation</i>	
					siltli kumtaşı <i>Silty sandstone</i>	
					Linyitli marn ve çamurtaşı <i>Lignite bearing marl and mudstone</i>	
					kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı ardalanması <i>sandstone, siltstone, mudstone alternation</i>	
ORTA EOSEN MID EOCENE	MUCUR	SARILAR			Çapraz tabakalı kumtaşı, silttaşı ardalanması <i>Cross-bedded sandstone, siltstone alternation</i>	Alüvyon yelpazesi-Örgütlü akarsu <i>Alluvial fan-Braided river</i>
					Sarımsı-gri renkli, çapraz tabakalı çakıllıtaşı, kumtaşı <i>Yellowish-gray colored, cross-bedded conglomerate, sandstone</i>	
					UYUMSUZLUK <i>UNCONFORMITY</i>	
					Yeşilimsi-gri renkli silttaşı, çamurtaşı, marn ardalanması <i>Greenish-gray colored siltstone, mudstone, marl alternation</i>	Sığ denizel <i>Shallow marine</i>

*Örnek numaraları
Sample numbers

Pliyosen yaşlı Kızılırmak Grubu'na ait Asarcık Formasyonu tarafından açılal uyumsuz olarak örtülmektedir (Göncüoğlu ve diğ., 1993a).

Kızılöz Formasyonu'nu oluşturan birimler kaya türlerine göre iki üyeye ayrılmıştır. Bunlar Alemlî ve Kütüklü Üyeleridir (Şekil 2).

Alemlî Üyesi

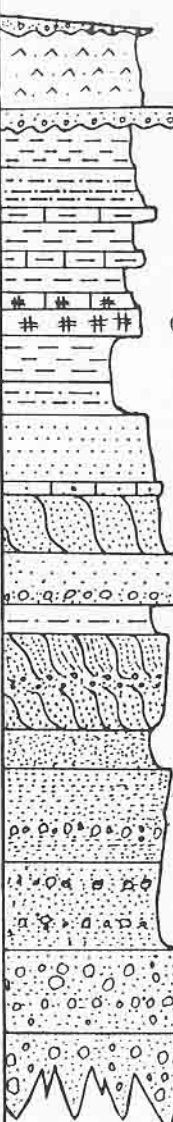
Alemlî Üyesi Kızılöz Formasyonu'nun alt üyesidir. Üye Ayhan Köyü kuzeyinden, batı-

daki Alemlî ve Dadağı köyüne kadar 10 km uzunluğunda ve 0.5 km genişliğinde bir alanda yüzeyler (Göncüoğlu ve diğerleri, 1993a). Alemlî üyesi, Erken-Orta Eosen yaşlı Mucur Formasyonu'nu açılal uyumsuzlukla örter. Üst dokanağı ise Kızılöz Formasyonu'nun Kütüklü Üyesi ile geçilidir. Birim Kütüklü Üyesi altında doğuya ve batıya doğru incelenerek kalmalanmaktadır.

Şekil 3: Kızılöz Formasyonu ölçülü stratigrafi kesiti (Kesit C-D) (Ayhan Kuzeyi).

Figure 3: Stratigraphic measured section of the Kızılöz Formation (Section C-D) (North of Ayhan.)

Orta Anadolu Kristalen Kompleksinin "Oligo-Miyosen" Örtüsünün Stratigrafisi

YAŞ AGE	GRUP GROUP	FORMASYON FORMATION	KALINLIK THICKNESS	LİTOLOJİ LITHOLOGY	AÇIKLAMALAR EXPLANATIONS	ÇOK. ORT. DEP. ENV.
MIYO-PLİYOSEN MIO-PLIOCENE	KIZILIRMAK GROUP	ÜRGÜP FORMATION			Pomza çakıllı tuf Tuff with pumice fragments	
ORTA MIYOSEN MIDDLE MIOCENE	GÜMÜŞYAZI GROUP	TUZKÖY FORMATION	140		UYUMSUZLUK UNCONFORMITY	
					Killi kireçtaşı-marn ardalanması Clayey limestone-marl alternation	Sığ gösel Shallow lacustrine
					Jipsli düzey Gypsum bearing horizon (55 - 58)*	
					Marn, silttaşı ve çamurtaşı ardalanması marl, siltstone and mudstone alternation	
		Silileşmiş kireçtaşı Silicified limestone	Örgütlü akarsu Braided river			
	sarımsı boz renkli çapraz tabakalı kumtaşı Yellowish-gray colored, cross-bedded sandstone					
		Kırmızı renkli, yarı yuvarlak çakıllı, kötü boylanmış, orta kalın tabakalı çakıltı taşı Red colored, subrounded, poorly sorted thick bedded conglomerate	Alüvyon yelpazesi Alluvial fan			

Şekil 4: Tuzköy Formasyonu ölçülü stratigrafik kesiti (Kesit E-F) (Tuzköy batısı).
Figure 4: Stratigraphic measured section of the Tuzköy Formation (Section E-F) (West of Tuzköy).


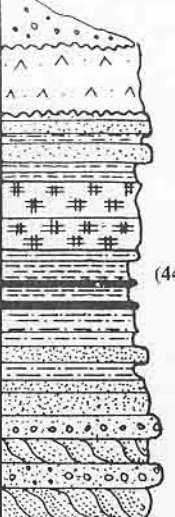

*Örnek numaraları
Sample numbers

Bu birimi oluşturan kaya türleri altta, sarımsı, orta-ince tabakalı kumtaşları ile başlamakta, kiltası ve linyitli marn ardalanması ile devam etmektedir (Şekil 2 ve 3). Yer yer jipsli düzeylere ve gri renkli çapraz tabakalı, kaba taneli kumtaşlarına rastlanmaktadır. İstif üstü doğru kumtaşı, çakıltı ardalanmaları göstererek Kütüklü Üyesi'ne ait kaba kırıntılı kayalara geçmektedir. Alemlü Üyesi'nin kalınlığı 90 m dir. Linyitli marnların, bitki kalıntılı şeyl, silttaşı ve kumtaşları ile ardalanması ve çakıllı düzeylerin varlığı, bu üyeye ait birimlerin, akarsu taşkın ovası, bataklık düzlüğü ve sığ

gösel çökeller olduğunu göstermektedir. Alemlü Üyesi'ne ait paleontolojik veriler birime yaş verecek yeterlilikte değildir. Birimin kömür içerdiği alt bölümlerinden derlenen kömür örnekleri palinolojik olarak incelenmiştir. Palinoloji bölümünde ayrıntılı olarak tanımlanacak polen topluluğuna göre birim Orta Miyosen yaşındadır.

Kütüklü Üyesi

Kütüklü Üyesi'ne ait yüzlekler Hırka Dağı'nın kuzeyinde doğu batı yönünde uzanan Kızılöz çanağının üst bölümünde gözlenir. Alt

YAŞ AGE	GRUP GROUP	FORMASYON FORMATION	KALINLIK (m) THICKNESS	LİTOLOJİ LITHOLOGY	AÇIKLAMALAR EXPLANATIONS	ÇÖKELME ORT. DEP. ENV.	
ORTA EÖSEN MIDDLE EOCENE	GÜMÜŞYAZI	MUCUR	25		Kötü boylanmış, yarı köşeli çakıltaşı <i>Poorly sorted, subangular conglomerate</i>	Alüvyon yelpazesi <i>Alluvial fan</i>	
					UYUMSUZLUK UNCONFORMITY	Killi-kumlu kireçtaşı, kumtaşı ardalanması <i>Clayey-sandy limestone, sandstone alternation</i>	Sığ deniz <i>Shallow marine</i>
ORTA MİYOSEN MIDDLE MIOCENE	GÜMÜŞYAZI	AVCIKÖY	80		Linyit damarlı silttaşı kumtaşı ardalanması <i>Lignite vein bearing siltstone sandstone alternation</i>	Örgütlü akarsu taşkın ovası Bataklık düzlüğü <i>Braided river Flood plain Swamp</i>	
					Çapraz tabakalı kumtaşı çakıltaşı ardalanması <i>Cross-bedded sandstone conglomerate alternation</i>		Jipsli düzeyler <i>Gypsum bearing levels</i>
					UYUMSUZLUK UNCONFORMITY	Silttaşı, kumtaşı ardalanması <i>Siltstone, sandstone alternation</i>	Sığ gösel <i>Shallow lacustrine</i>
MİYO-PLİYOSEN MIO-PLIOCENE	KIZILIRMAK	ÜRGÜP			Pomza çakıllı tüf <i>Tuff with pumice fragments</i>	Sığ gösel <i>Shallow lacustrine</i>	

Şekil 5: Avcıköy Formasyonu ölçülü stratigrafi kesiti (Kesit G - H) (Mucur güneyi).

Figure 5: Stratigraphic measured section of the Avcıköy Formation (Section G-H) (South of Mucur).

*Örnek numaraları
Sample numbers

dokanağı Alemlü Üyesi ile geçişli, üst dokanağı ise Miyo-Pliyosen yaşlı Asarcık formasyonu ile uyumsuzdur. Kütüklü Üyesi, kırmızı-şarabi çakıltaşları, kumtaşları, silttaşları ve çamurtaşlarından meydana gelir. Çakıltaşları kanal dolgularından oluşur ve geniş açılı teknesel çapraz tabakalıdır (Şekil 2). İyi derecede yuvaklaşmış, kötü boylanmış çakıllar içerir. İstifin değişik düzeylerinde, örgülü akarsu ve alüvyon yelpazesi çökellerine rastlanır (Göncüoğlu ve diğ., 1993a). Ortalama kalınlığı 1000 m dolayındadır. Kütüklü Üyesi'ne ait herhangi bir palinolojik yaş bulgusu elde edilememiştir.

Tuzköy Formasyonu

Formasyon adını, inceleme alanının güneyindeki Tuzköy'den alır ve Atabey ve diğ., (1987) tarafından adlandırılmıştır. Tuzköy Formasyonu, Kızılırmak'ın hemen güneyinde Tuzköy kasabasından başlayarak KB-GD yö-

nünde 6 km uzunluğunda, 1 km genişliğinde bir alanda yüzeyleyir. Birimin alt dokanağı net olarak gözlenememektedir. Bu nedenle diğer Tersiyer birimleriyle ilişkisi bilinmemekle birlikte kaya türü özelliklerindeki önemli farklardan dolayı Gümüşyazı Grubu'nun diğer birimlerinden bağımsız olarak farklı bir çanakta çökelediği sanılmaktadır. Formasyon, Geç Miyo-sen-Pliyosen yaşlı Kızılırmak Grubu'na ait Ürgüp Formasyonu tarafından açısız uyumsuz olarak üzerlenir (Göncüoğlu ve diğ., 1992 ve 1993a).

Tuzköy Formasyonu farklı birimlerden meydana gelen antiklinal bir yapı oluşturur (Şekil 4). En altta gözlenen gevşek çimentolu kırmızı renkli çakıltaşları, antiklinalın çekirdeğinde yer alır. Çakıltaşları, kötü boylanmış, yarı yuvarlak çakıllar içerir. Birimin görünür kalınlığı yaklaşık 20 m dir. Çakıltaşları üste doğru sarı renkli, ince-orta tabakalı kumtaşlarına geçer.

Orta Anadolu Kristalen Kompleksinin "Oligo-Miyosen" Örtüsünün Stratigrafisi

Laminalı ve geniş açılı çapraz tabakalı bu kumtaşları arasında, siltiltaşı ve silisleşmiş kireçtaşı bantları yer alır. Kumtaşlarının üzerine uyumlu olarak çamurtaşı-silttaşı-marn ardalanmaları içeren birimlerde bir desimetreye kadar değişen kalınlıkta jipsli düzeyler yer alır. Tuzköy Formasyonu'nun en üst seviyelerinde ise killi kireçtaşı ve marn ardalanmaları gözlenir. Kayatürü özelliklerine göre, Tuzköy Formasyonu akarsu çökellerinden çok sığ gölsel fasiyeslere geçen ortamlarda çökelmiştir. Birime yaş veren palinolojik bulgular jipsler arasındaki kilttaşlarından elde edilmiştir. Palinoloji bölümünde ayrıntılı olarak tanımlanacağı gibi, birimin yaşı Orta Miyosen'dir.

Avcıköy Formasyonu

Formasyon, adını yüzleklerinin en düzenli gözlenebileceği Avcıköy'den alır (Göncüoğlu ve diğ., 1993a). Avcıköy Formasyonu, Kırşehir ve Mucur güneyi ile Kızılırmak vadisi arasında kalan bölgeyi yüzeyleyir. Çalışma sahası içinde KB-GD ile D-B yönünde yaklaşık 200 km² lik bir alanı kaplar ve batıya doğru saha dışında da devam eder. Avcıköy Formasyonu, Kızılırmak vadisi kuzey kenarında ve Mucur güneyinde Eosen ve daha yaşlı birimleri açısal uyumsuz olarak örter. Birimin üst dokanağı, Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı Kızılırmak Grubu ile açısal uyumsuzdur.

Formasyon tabanda, kötü çimentolu, yuvarlak, yarıyuvarlak iri çakıllarla temsil edilen masif görünümlü bir istifte başlar (Şekil 5). Yaklaşık 100 m. kalınlığa kadar çıkan bu istif üste doğru değişik kalınlıkta çapraz tabakalı kumtaşları, çakıllıtaşı ve siltilaşlarına geçer. Bu istifin üste yakın bölümlerinde marn ve ince kömür bantlarının ardalanması görülmektedir. Kömürlü düzeylerin özellikleri ile Avcıköy Formasyonu'nun, Tuzköy Formasyonu gibi akarsu ve çok sığ gölsel ortamlarda çökeldiği düşünülmektedir. Kömürlü düzeyleri üstleyen kilttaşı ve siltilaşlarından alınan örnekler üzerinde yapılan palinolojik çalışmalar sonucunda, aşağıda Palinoloji bölümünde de görüleceği üzere, formasyonun yaşı Orta Miyosen olarak belirlenmiştir.

PALİNOLOJİ

Çalışmanın bu bölümü, yukarıda stratigrafileri açıklanan, üç ayrı alanda yüzlek veren Miyosen yaşlı tortulların palinolojik incelemeleri ile ilgilidir. Bu üç alandan ayrılan formasyonlardan; Kızılöz Formasyonu Alemlî üyesinden iki, Avcıköy ve Tuzköy Formasyon-

larından ise birer kesit yapılmıştır (Şekil 1). Bu kesitlerden alınan örneklerin istifteki yerleri ve örnek numaraları 2 - 5 no'lu şekillerde belirtilmiştir. Derlenen örnek sayısı toplam 36'dır. Örnekler palinolojik incelemeye, sırası ile HCL, HF asit, Schulze karışımı ve NaOH aşamalarından geçirilerek hazırlanmıştır.

PALİNOLOJİK İÇERİK

İncelenen 36 örnekten 8'inin sayısal ve simgesel polen analizine uygun olduğu gözlenmiştir. Diğer örneklerde ya hiç palinomorf bulunmamaktadır veya bu örnekler istatistiksel bir çalışma için yeterli sıklıkta palinomorf içermektedir.

Çalışılan 8 örnekte toplam 22 cins ve 49 tür belirlenmiş olup, bunlardan 5 cins ve 4 tür sporlara, 17 cins ve 45 tür polenlere aittir. Spor ve polenlerin bağlı oldukları botanik taksonlar aile veya cins düzeyinde verilmiştir. Buna göre sporlarda 4, polenlerde 33 taksa saptanmıştır. 33 polen taksasına bağlı cins ve türlerden 9 u açık tohumlulara (Gymnospermae), 36 sı ise kapalı tohumlulara (Angiospermae) aittir (Levha I ve II). Belirlenen cins ve türlerin her örnekteki oransal bollukları 100'er birey sayımı yapılarak bulunmuştur. Bu sayım işlemleri sonucunda, oransal bollukların bir örnekten diğerine değişimini gösteren palinolojik diyagramlar elde edilmiştir (Tablo 1). Bu diyagramlarda %10 ve üzerinde bolluk gösteren spor-polenler çok bol ve bol, % 5-9 arasındakiler az, %1'den az olanlar nadir ve "+" işareti ile belirtilenler sporadik olarak değerlendirilmişlerdir. Kızılöz palinolojik diyagramında;

— **Laevigatosporites haardtii** ve **Tricolpopollenites densus** türlerinin hemen her örnekte çok bol oldukları, **Pityosporites microalatus** (haploxylon tip) ve **Polyporopollenites undulosus** türlerinin de bol olarak bu türlere katıldıkları,

— **Inaperturopollenites dubius**, **I. granulatus**, **Tricolporopollenites megaexactus** türlerinin az ancak düzenli olarak bulundukları,

— **Pityosporites absolutus**, **Inaperturopollenites hiatus**, **Triatriopollenites rurensis** türlerinin en az düzensiz dağılımlı oldukları, benzer dağılımlı **Tricolpopollenites microrhenrici** türünün yalnızca bir örnekte % 14 bolluğa ulaştığı,

F. Akgün ve diğ.

FORMASYONLAR ÖRNEK NUMARALARI	KIZILOZ					TUZKÖY		AVCIKÖY
	3	5	6	7	11	55	57	45
SPORLAR								
<i>Laevigatosporites haardtii</i>	5	7	26	14	57	1		2
<i>Leiotriletes microadriennis</i>	+				+			
<i>Leiotriletes</i> sp.					+			
<i>Cingulatisporites macrospicosus</i>								1
<i>Gleicheniidites</i> sp.					1	1		
POLENLER								
Gymnospermae								
<i>Pityosporites microalatus</i>	4	10	12	17	+	7	17	29
<i>Pityosporites labdacus</i>						+		5
<i>Pityosporites absolutus</i>		4		2				
<i>Inaperturopollenites magnus</i>				+				
<i>Inaperturopollenites dubius</i>	10	4	2	3	2	16	8	2
<i>Inaperturopollenites hiatus</i>		1	7				3	
<i>Inaperturopollenites polyformosus</i>								+
<i>Ephedra claricristata</i>						+		
<i>Ephedra hungarica</i>						+		
<i>Ephedra</i> sp.			+	1		+		
Angiospermae								
Monocotyledoneae								
<i>Monoporopollenites gramineoides</i>	2	1		1		11	4	9
<i>Monoporopollenites rarispinosus</i>	1	+						
Dicotyledoneae								
<i>Inaperturopollenites granulatus</i>	8	7		2	1	6	1	5
<i>Triatriopollenites rurensis</i>	1		1		6	2	3	
<i>Triatriopollenites bituitus</i>	2			2			2	+
<i>Triatriopollenites coryphaeus</i>		2	3	1	2	2	4	
<i>Triatriopollenites</i> sp.			2					
<i>Tripoporopollenites robustus</i>					+			
<i>Tripoporopollenites labraferus</i>	+	+	1			2	1	
<i>Tripoporopollenites simpliformis</i>	2	+	+	1	5	1	7	
<i>Corsiniopollenites oculus noctis</i>		1	1				1	
<i>Subtripoporopollenites simplex</i>	2	1	2	+			3	
<i>Intratripoporopollenites instructus</i>						+		1
<i>Polypoporopollenites carpinoideus</i>			+	3	2	+	5	22
<i>Polypoporopollenites undulosus</i>	13	17	10	14	5	6	2	6
<i>Polyestibulopollenites verus</i>								5
<i>Porocolpopollenites rotundus</i>	+							
<i>Tricolpopollenites henrici</i>			+			+		
<i>Tricolpopollenites asper</i>	+	2						
<i>Tricolpopollenites densus</i>	34	31	9	32	13	19	7	2
<i>Tricolpopollenites retiformis</i>	+	1						
<i>Tricolpopollenites microhenrici</i>	5		14		1	4		
<i>Tricolpopollenites liblarensis</i>	1	1			1	1		
<i>Tricolpopollenites</i> sp.	+							
<i>Tricolporopollenites cingulum</i>	2		2			2	+	2
<i>Tricolporopollenites megaexactus</i>	7	1	4	+		5	7	
<i>Tricolporopollenites cf. steinensis</i>						+		
<i>Tricolporopollenites pacatus</i>						+	+	
<i>Tricolporopollenites cf. eschweillerensis</i>						+		
<i>Tricolporopollenites cf. kruschi</i>		+					4	
<i>Tricolporopollenites genuinus</i>		1						
<i>Tricolporopollenites porasper</i>				2		+		
<i>Tricolporopollenites microreticulatus</i>	+					+	20	
<i>Tricolporopollenites margaritatus</i>	+	2	3	3	4		+	
<i>Tricolporopollenites</i> sp.	+						1	5
<i>Tricolporopollenites</i> sp. (tubuliflorae tip)		1		+		+		
<i>Tetracolporopollenites</i> sp.	+	3						
<i>Periporopollenites multiporatus</i>	1	2	1	2		14	+	4
<i>Periporopollenites</i> sp. (thallictrum tip)	2						+	

Tablo 1: Kızılöz, Tuzköy ve Avcıköy Formasyonlarından derlenmiş örneklerin palinolojik diyagramları.
Table 1: Palynological diagrams of samples collected from Kızılöz, Tuzköy and Avcıköy Formations.

Orta Anadolu Kristalen Kompleksinin "Oligo-Miyosen" Örtüsünün Stratigrafisi

Subtriporopollenites simplex	2	1	2	+			3	
Tilia								
Intratiporopollenites instructus						+		1
Carpinus								
Polyporopollenites carpinoide			+	3	2	+	5	22
Ulmus								
Polyporopollenites undulosus	13	17	10	14	5	6	2	6
Alnus								
Polyvestibulopollenites verus								5
Symplocaceae								
Porocolpopollenites rotundus	+							
Quercus								
Tricolpopollenites henrici			+			+		
Tricolpopollenites microhenrici	5		14		1	4		
Tricolpopollenites asper	+	2						
Tricolpopollenites densus	34	31	9	32	13	19	7	2
Platanus/Salix								
Tricolpopollenites retiformis	+	1						
Tricolpopollenites sp.	+							
Fagaceae								
Tricolpopollenites liblarensis	1	1			1	1		
Tricolporopollenites genuinus		1						
Tricolporopollenites porasper				2		+		
Castanea								
Tricolporopollenites cingulum	2		2			2	+	2
Cyrillaceae								
Tricolporopollenites megaexactus	7	1	4	+		5	7	
Simaroubaceae								
Tricolporopollenites pacatus						+	+	
Nyssaceae								
Tricolporopollenites cf. kruschi		+						4
Sambucus								
Tricolporopollenites microreticulatus	+					+		20
Ilex								
Tricolporopollenites margaritatus	+	2	3	3	4		+	
Compositae								
Tricolporopollenites sp.	+						1	5
Tricolporopollenites sp. (tubuliflorae tip)		1		+		+		
Sapotaceae								
Tetracolporopollenites sp.	+	3						
Chenopodiaceae								
Periporopollenites multiporatus	1	2	1	2		14	+	4
Periporopollenites sp. (thalictrum tip)	2						+	
Botanik bağılılığı şüpheli								
Tricolporopollenites cf. steinensis						+		
Tricolporopollenites cf. eschweillerensis						+		

Orta Anadolu Kristalen Kompleksinin "Oligo-Miyosen" Örtüsünün Stratigrafisi

— *Triatriopollenites coryphaeus*, *Tripopollenites simpliformis*, *Tricolporopollenites margaritatus*, *Periporopollenites multiporatus* türlerinin seyrek ve düzenli dağılımı, *Monoporopollenites gramineoides*, *Triatriopollenites bituitus*, *Polyporopollenites carpinoides* ve *Tricolporopollenites cingulum* türlerinin benzer bollukta ancak düzensiz dağılımlı oldukları,

— *Leiotriletes microadriennis*, *Leiotriletes* sp., *Gleicheniidites* sp., *Pityosporites labdacus* (silvestris tip), *Inaperturopollenites magnus*, *Monoporopollenites rarispinosus*, *Tripopollenites robustus*, *T. labraferus*, *Corsinipollenites oculus noctis*, *Porocolpopollenites rotundus*, *Tricolpopollenites henrici*, *Tricolporopollenites retiformis*, *T. cf. kruschi*, *T. genuinus*, *T. microreticulatus*, *Tricolporopollenites* sp. (tubuliflorae tip) türlerinin nadir ve sporadik dağılımlı oldukları, Tuzköy palinolojik diyagramında;

— *P. microalatus* (haploxylon tip), *I. dubius*, *M. gramineoides*, *T. densus* türlerinin çok bol ve bol oldukları,

— *T. microreticulatus* ve *P. multiporatus* türlerinin yalnızca birer örnekte yüksek yüzdeye ulaştıkları,

— *I. granulosus*, *P. undulosus* ve *T. megaexactus* türlerinin az ve pollinik diyagrama giren diğer türlerin ise seyrek ve nadir olarak yer aldıkları,

Avcıköy palinolojik diyagramında;

— *P. microalatus* (haploxylon tip) ve *P. carpinoides* türlerinin çok bol buldukları,

— *P. labdacus* (silvestris tip), *M. gramineoides*, *I. granulosus*, *Polyvestibuliopollenites verus* ve *P. undulosus* türlerinin ise az olarak yer aldıkları,

— Diyagramdaki diğer türlerin seyrek ve sporadik olarak buldukları, gözlenmektedir.

KARŞILAŞTIRMA VE YAŞ

Palinolojik içeriği yukarıda tanımlanan üç palinolojik diyagram karşılaştırılmış ve sonuçlar aşağıda verilmiştir;

— Varlığı belirlenen 37 taksadan hemen hepsinin üç topluluk içinde de yer almaları,

— **Haploxylon** tip *Pinus* (*P. microalatus*) polenlerinin her üç diyagramda da çok bol bulunduğu, *Cupressaceae* (*I. dubius*) ve *Quercus* (*T. densus*) polenlerinin benzer bolluklarını, Kızılöz ve Tuzköy diyagramlarında koruduğu,

— *Polypodiaceae* (*L. haardti*) sporları ile *Ulmus* (*P. undulosus*) polenlerinin yalnızca Kızılöz diyagramında, *Carpinus* (*P. carpinoides*) polenlerinin Avcıköy diyagramında diğer yüksek yüzdeli formlar eşlik ettikleri,

— *Gramineae* (*M. gramineoides*) ve *Chenopodiaceae* polenlerinin (*P. multiporatus*) Kızılöz diyagramındaki seyrek ve nadir varlığına karşın, bu polenlerin Tuzköy ve Avcıköy diyagramlarında biraz daha yüksek değerlere ulaştığı,

— *Myrica* (*T. rurensis*), *Engelhardtia* (*T. coryphaeus*), *Quercus* (*T. henrici*, *T. asper*, *T. microhenrici*), *Castanea* (*T. cingulum*), *Cyrillaceae* (*T. megaexactus*), *Compositae* (*Tricolporopollenites* sp. tubuliflorae tip) ve *Chenopodiaceae* (*Periporopollenites multiporatus*) polenlerinin her üç diyagramda da seyrek ve nadir buldukları, gözlenmektedir.

Yukarıdaki karşılaştırma üç palinomorf diyagramı arasında büyük bir benzerlik olduğunu ortaya koymaktadır.

Palinolojik diyagramları oluşturan palinomorfaların büyük bir bölümünün düşey dağılımları çok geniştir. Diyagramlardaki palinomorf kompozisyonunun ortalama % 61-73'lük bölümünü oluşturan angiosperm ağaç ve çalı formları, geniş düşey dağılımlı formlar içinde en yüksek paya sahiptirler (Tablo 1). *P. undulosus*, *T. densus* ve *T. carpinoides* polenleri bu yüzde içinde en yüksek oransal bolluğa ulaşırlar. Önceki çalışmalar bu formların, Türkiye'de Neojen boyunca ve hatta geç Paleojen'de gözlenebildiğini ortaya koymaktadır (Örn. BENDA, 1971 a, b; BENDA ve diğ., 1974; NAKOMAN, 1966, 1967 a, b, c, 1968 a, b; ARSLAN, 1979; AKYOL, 1980; AKGÜN ve diğ., 1986; AKGÜN ve AKYOL, 1980; AKGÜN, 1992). Diğer yandan bu çalışmada belirlenen türlerin ortalama %20 sini conifer polenleri oluşturmaktadır (Avcıköy topluluğunda bu değer % 40 ulaşmaktadır). Bu yüzde içinde **haploxylon** tip *Pinus* formları ile *Cupressaceae* polenleri en yüksek bolluğa sahiptirler. *Silvestris* tip *Pinus* formları ise Avcıköy diyagramında yüzdeye (% 5) girmekte, diğer iki diyagramda sporadik olarak izlenebilmektedir. Bu iki *Pinus* morfortipinin oransal bolluğu Türk, Yunan, İtalyan ve İspanyol Neojen palinomorf topluluklarında biyostratigrafik bölümlenme için kullanılmıştır (örn: BALTUILLE ve diğ., 1992; BENDA, 1971a, b; BENDA ve MEULENKAMP, 1990; WEERD, 1983). Bu çalışmalarda *Pinus haploxylon* tip, zaman içinde yukarı çıktıkça, egemenliği kaybeden yaşlı bir morfortip olarak kabul edilmek-

F. Akgün ve diğ.

tedir. **Pinus silvestris** ve **Pinus haploxyton** tiplerin oransal bollukları arasındaki ilişki geç Orta Miyosen'de 1/10 gibi bir değerle başlamakta ve Geç Miyosen'den Pliyosen'e **Pinus silvestris** tipin artan egemenliği ile devam etmektedir.

Bu çalışmada, Gramineae, Compositae, Chenopodiaceae gibi az sayıda otsul polen taksası belirlenmiştir. Bu taksonlar, Kızılöz, Avcıköy ve Tuzköy palinolojik diyagramlarında sırası ile, ortalama %3, %13 ve %7'lik bolluklarla yer almaktadırlar. Bu formların oransal bolluğu Orta Miyosen'de çok düşüktür (maks. % 2-3), Geç Miyosen'de ortalama % 10 a ulaşan bu değer, Pliyosen'de oldukça yüksek yüzdelere ulaşır (min. % 20).

Örneklerde **Leiotriletes** sp., **Cingulatisporites** sp. ve **Gleicheniidites** sp. gibi bazı spor formları belirlenmiştir. Bu elementlerin temsilcileri alt Tersiyer'de boldur ve üst Tersiyer'e doğru azalma gösterirler. Bu formlar örneklerde nadir ve sporadik olarak bulunmuşlardır.

Yukarıdaki değerlendirmeler göz önünde bulundurulduğunda, üç palinomorf diyagramının tanımladığı palinomorf topluluğunun Orta Miyosen yaşlı olduğu görülmektedir. Diğer yandan;

— Tuzköy palinomorf diyagramındaki otsul polen formlarının bolluğundaki artışa,

— Avcıköy palinomorf diyagramındaki **silvestris** tip **Pinus** formları ile otsul polen formlarının oransal bolluklarındaki belirgin artışlara,

— Her iki diyagramdaki diğer formların oransal dağılımına dayanarak,

Tuzköy Formasyonu örneklerinin Orta Miyosen içinde kalmak şartıyla Kızılöz Formasyonundan biraz daha genç olduğu söylenebilir. Avcıköy Formasyonu örneklerinden yalnızca birinde istatistik çalışma yapılabilmesinin getirdiği eksikliğe karşın, Kızılöz ve Tuzköy Formasyonu örneklerinden biraz daha genç, olasılıkla Orta Miyosen Sonu yaşlı olduğu yaklaşımı yapılabilir.

PALEOİKLİM VE PALEOCOĞRAFYA

Fosil spor-polen varlığı ile tortullaşma ortamı paleoiklim ve paleocoğrafik görünümü, fosil formların modern eşdeğerleri ve onların ekolojik karakterleri ile benzerlik kurularak çizilebilir. Bu ekolojik görünümün kurulması; fosil

taksanın en yakın akrabalarının büyüme ortamlarının, palinomorf üretim güçleri ile taşınma özelliklerinin bilinmesine ve tortullaşma ortamı ile bu özelliklerin iyi ilişkilendirilmiş olmasına dayanır.

Fosil palinomorfların tanımladığı fosil floranın yukarıda belirtilen özelliklerinin, günümüz benzerlerinden pek farklı olmadığı (en azından Neojen'den günümüze) görüşünden hareketle;

— Kızılöz Formasyonu kömürleri ile Tuzköy Formasyonu jipsler arasındaki kilttaşlarının oluşumu sırasında nemli-ılıman, Avcıköy Formasyonu kömürlü düzeylerini üstleyen kilttaşları ve siltaşları ise nemli ancak nispeten serin, iklim koşullarının egemen olduğu,

— Sedimentolojik bulgularında işaret ettiği gibi, Kızılöz Formasyonu kömürleri ile Tuzköy Formasyonu kilttaşlarının akarsu kanalları arasındaki bataklıklarında gelişmiş olduğu, bu bataklıkların zaman zaman sığ göllere dönüştüğü,

— Avcıköy Formasyonu kömürlü düzeylerini üstleyen kilttaşları ve siltaşlarının ise akarsu taşkın ovası bataklıklarında şekillendiği, söylenebilir.

Palinolojik veriler kullanılarak, tortullaşma ortamlarının paleocoğrafik görünümüleri aşağıdaki gibi şekillendirilebilir;

— **Pinus**, **Abies** ve **Quercus** formlarının yüksek bolluğu tortullaşma alanından fazla uzakta olmayan yüksekçe dağlık alanların varlığına işaret etmektedir. **Castanea**, Fagaceae, **Quercus**, **Pseudotsuga** ve **Pinus**'tan oluşan ağaçsıl bitki örtüsü ova ve eğimli alanları örtmektedir. Bu orman topluluğunda, Avcıköy formasyonu kilttaşı ve siltaşlarının oluşumu sırasında, **Carpinus** cinsi katılmaktadır. Orman altı örtüsü olarak myricaceae ailesinin çalı formları bu topluluğa eşlik etmektedir.

— **Ulmus** ve **Carpinus** cinslerinin yüksek yüzdesi ile **Carya**, **Engelhardtia**, Cyrillaceae, Lauraceae, **Alnus**, **Betula** ve **Platanus/Salix** cinslerinin varlığı, nemli açık alanların bulunduğu, Cupressaceae, **Taxodium**, Lemnaceae, Onagraceae, **Sambucus**, **Nyssa** gibi sucül angiospermelerin varlığı ise nemli açık alandaki ormanlıkların akarsu taşkın suyu bataklıkları ve sığ göllerle kesilmiş olduğuna işaret etmektedir.

— **Ephedra** ve Compositae formlarının nadir varlığı, tortullaşma alanından belirli bir uzaklıkta oldukça kurak alanların var olduğuna ve bu taksanın polen formların taşınarak tortullaşmaya katıldıklarını göstermektedir.

Orta Anadolu Kristalen Kompleksinin "Oligo-Miyosen" Örtüsünün Stratigrafisi

— Otsul angiospermlerden Gramineae ve Chenopodiaceae polenlerinin Tuzköy ve Avcıköy Formasyonu örneklerinde artan bolluğu, bu formasyonların oluşumları sırasında orman içi açık alanların nispeten genişlediğini vurgulamaktadır.

SONUÇLAR

Bu araştırmada ulaşılan başlıca sonuçlar şunlardır;

1. Gümüsyazı Grubu'nu oluşturan birimler, akarsu ve sığ göl sel fasiyeslere sahip küçük çanakçıklarda çökelmişlerdir.

2. Sedimentolojik bulgularında işaret ettiği gibi, Kızılöz Formasyonu kömürleri ile Tuzköy Formasyonu kiltaşlarının akarsu kanalları arasındaki bataklıklarında gelişmiş olduğu, bu bataklıkların zaman zaman sığ göllere dönüştüğü, Avcıköy Formasyonu kömürlü düzeylerini üstleyen kiltaşları ve siltaşlarının ise akarsu taşkın ovası bataklıklarında şekillendiği, söylenebilir.

3. Kızılöz, Tuzköy ve Avcıköy Formasyonu örneklerinden tanımlanan palinomorf toplulu-

ğu Orta Miyosen yaşlıdır.

4. Palinomorf topluluğundaki bazı conifer formları ile otsul polen formlarının oransal değişimleri dikkate alındığında, Tuzköy Formasyonu örneklerinin Orta Miyosen içinde kalmak şartıyla Kızılöz Formasyonundan biraz daha genç, Avcıköy Formasyonu örneklerinin ise olasılıkla Orta Miyosen Sonu yaşlı olduğu söylenebilir.

5. Kızılöz Formasyonu kömürleri ile Tuzköy Formasyonu kiltaşlarının oluşumu sırasında nemli-ılıman, Avcıköy Formasyonu kiltaşları ve siltaşlarının oluşumu sırasında ise nemli ancak nispeten serin iklim koşulları egemen olmuştur.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma 1991-1993 yılları arasında T.P.A.O. tarafından desteklenen projenin bir kısmını içermektedir. Yazarlar, bütün arazi olanaklarını sağlayan ve destekleyen T.P.A.O. Genel Müdürlüğü'ne ve makaleyi düzelterek, yararlı görüş ve önerilerde bulunan Prof. Dr. Erol AKYOL'a içtenlikle teşekkür ederler.

F. Akgün ve diğ.

LEVHA I / PLATE I

(Tüm mikrofotolar*500 / All photomicrographs * 500)

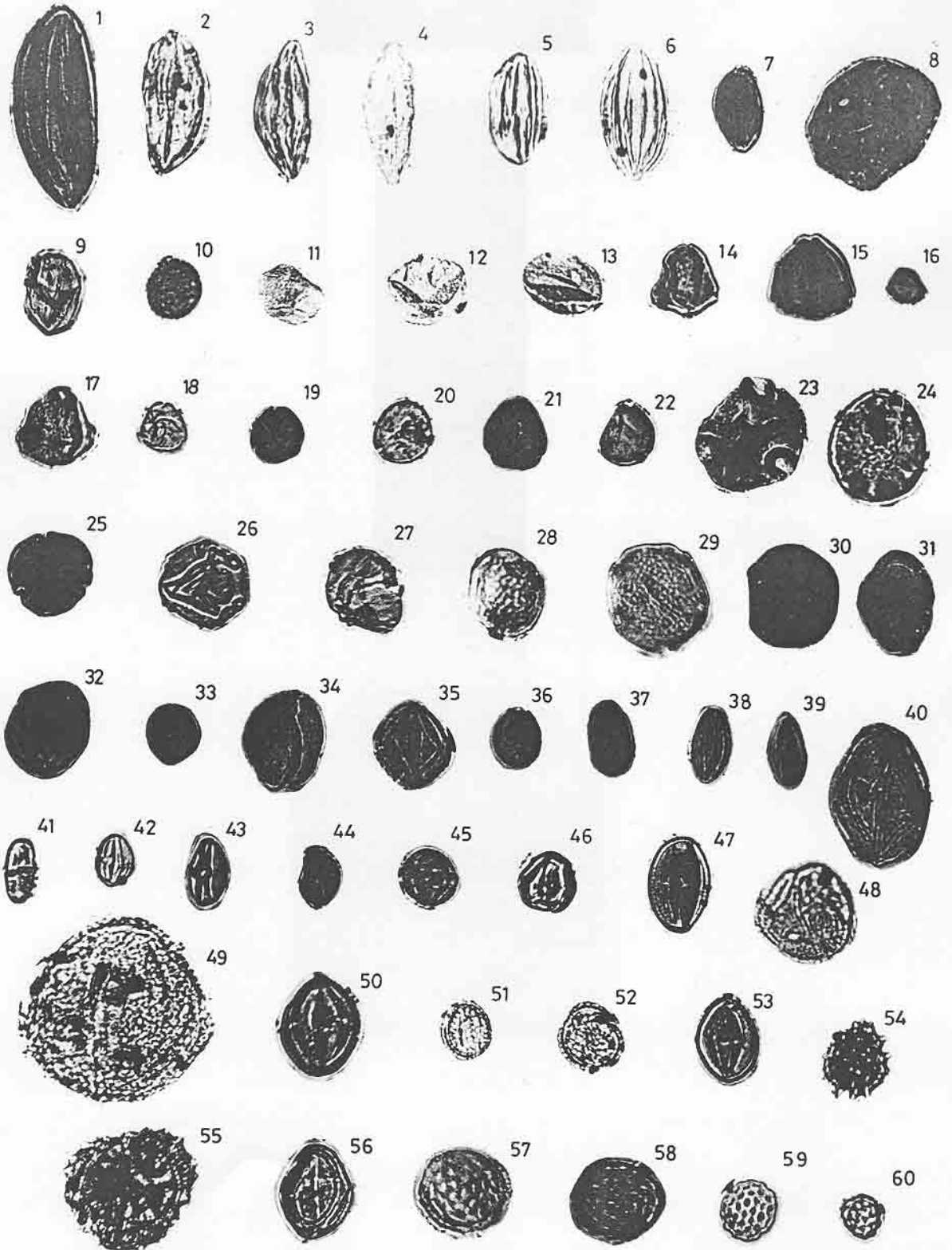
- Şekil 1,2 - *Laevigatosporites haardti* (R. POT. et VEN.) TH. et PF.
 3 - *Leiotriletes microadriennis* KRUTZSCH
 4,5 - *Leiotriletes* sp.
 6 - *Gleicheniidites* sp.
 7-9 - *Pityosporites microalatus* (R. POT.) TH. et PF. f. major (R. POT.) TH. et PF.
 10-12 - *Pityosporites microalatus* (R. POT.) TH. et PF. f. major (R. POT.) TH. et PF.
 13,14 - *Pityosporites labdacus* (R. POT. in R. POT.) TH. et PF.
 15,16 - *Pityosporites absolutus* (THIERGART) TH. et PF.
 17 - *Inaperturopollenites magnus* (R. POT.) TH. et PF.
 18-20 - *Inaperturopollenites dubius* (R. POT. et VEN.) TH. et PF.
 21-23 - *Inaperturopollenites hiatus* (R. POT.) TH. et PF.
 24 - *Inaperturopollenites polyformosus* (THIERGART) TH. et PF.

LEVHA II / PLATE II

(Tüm mikrofotolar*500 / All photomicrographs * 500)

- Şekil 1-4 - *Ephedra claricristata* SHAKHMUNDES
 5,6 - *Ephedra hungarica* (NAGY) FREDERIKSEN
 7 - *Ephedra* sp.
 8,9 - *Monoporopollenites gramineoides* MEYER
 10 - *Monoporopollenites rarispinosus* AKGÜN et AKYOL
 11-13 - *Inaperturopollenites granulosis* AKGÜN et AKYOL
 14 - *Triatriopollenites rurensis* PF. et TH. in TH. et PF.
 15 - *Triatriopollenites bituitus* (R. POT.) TH. et PF.
 16 - *Triatriopollenites coryphaeus* (R. POT.) TH. et PF.
 17 - *Tripoporopollenites robustus* PF. in TH. et PF.
 18,19 - *Tripoporopollenites labraferus* (R. POT.) TH. et PF.
 20-22 - *Tripoporopollenites simpliformis* PF. et TH. in TH. et PF.
 23 - *Corsinipollenites oculus noctis* (THIERGART) NAKOMAN
 24 - *Subtripoporopollenites simplex* (R. POT.) TH. et PF.

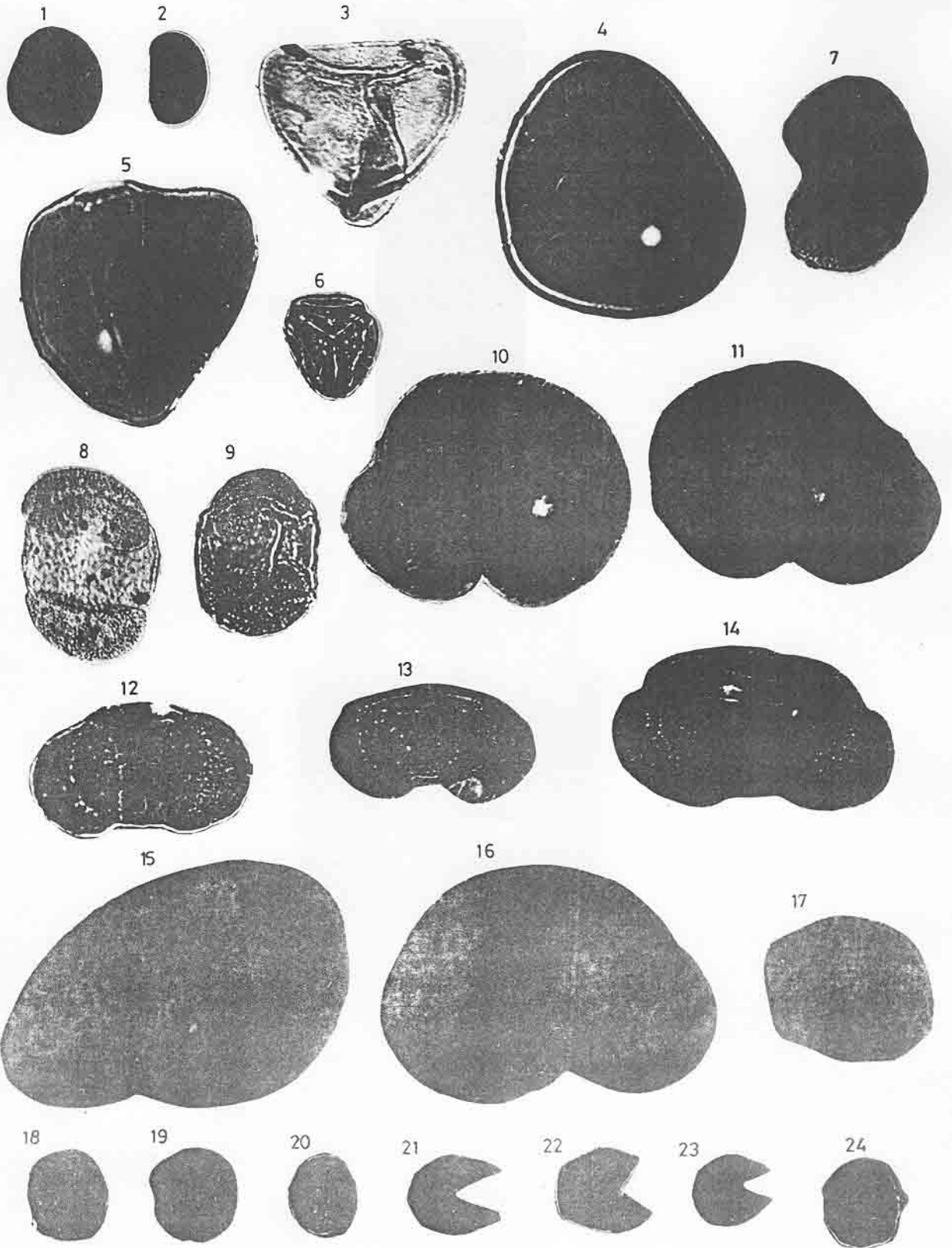
Orta Anadolu Kristalen Kompleksinin "Oligo-Miyosen" Örtüsünün Stratigrafisi

LEVHA-2
PLATE-2

F. Akgün ve diğ.

- 25 - Intratriporopollenites instructus (R. POT. et VEN.) TH. et PF.
- 26,27 - Polyporopollenites carpinoides PF. in TH. et PF.
- 28,29 - Polyporopollenites undulosus (WOLFF) TH. et PF.
- 30,31 - Porocolpopollenites rotundus (R. POT.) TH. et PF. f. rotundus (R. POT.) TH. et PF.
- 32 - Tricolpopollenites asper PF. et TH. in TH. et PF.
- 33-35 Tricolpopollenites densus PF. in TH. et PF.
- 36 - Tricolpopollenites retiformis PF. et TH. in TH. et PF.
- 37,38 - Tricolpopollenites microhenrici (R. POT.) TH. et PF.
- 39 - Tricolpopollenites liblarensis (TH. in R. POT., TH. et THIERG.) TH. et PF.
- 40 - Tricolpopollenites sp.
- 41-43 - Tricolporopollenites cingulum (R. POT.) TH. et PF.
- 44 - Tricolporopollenites megaexactus (R. POT.) TH. et PF.
- 45 - Tricolporopollenites of. steinensis PF. in TH. et PF.
- 46 - Tricolporopollenites pacatus PF. in TH. et PF.
- 47 - Tricolporopollenites of. eshweillerensis PF. et TH. in TH. et PF.
- 48 - Tricolporopollenites kruschi (R. POT.) TH. et PF.
- 49 - Tricolporopollenites genuinus (R. POT.) TH. et PF.
- 50 - Tricolporopollenites porasper PF. in TH. et PF.
- 51 - Tricolporopollenites microreticulatus PF. et TH. in TH. et PF.
- 52 - Tricolporopollenites margaritatus (R. POT.) TH. et PF.
- 53 - Tricolporopollenites sp.'
- 54,55 - Tricolporopollenites sp. (tubuliflorae tip)
- 56 - Tricolporopollenites sp.
- 57-59 - Periporopollenites multiporatus PF. et TH. in TH. et PF.
- 60 - Periporopollenites sp. (thallictrum tip)

Orta Anadolu Kristalen Kompleksinin "Oligo-Miyosen" Örtüsünün Stratigrafisi

LEVHA-1
PLATE-1

F. Akgün ve diğ.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akgün, F., 1992. Palynological age revision of the Neogene Soma coal basin: 6 th Geology Congresses of the Aegean, Athens (in prep.).
- Akgün, F. ve Akyol, E., 1987. Akhisar (Çıtak) çevresi kömürlerinin palinolojik incelenmesi: Türkiye Jeol. Kurumu Bült., c: 30, s. 35-50.
- Akgün, F. ve Akyol, E., 1992. Yukarıkaşıkara ve Yarıkaya (Isparta) kömürlerinin karşılaştırmalı palinostratigrafisi ve paleoekolojisi: Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bült. c: 4(1), s.129-139.
- Akgün, F., Alışan, C. ve Akyol, E., 1986. Soma Neojen stratigrafisine palinolojik bir yaklaşım: Türkiye Jeol. Kurumu Bült., c: 29, s. 13-25.
- Akyol, E., 1980. Bayat (Çorum) Eosen'inin palinolojik incelemesi ve Karakaya - Emirşah kömürleri arasında denetleme denemesi: Maden Tetkik Arama Derg., sayı: 91, s. 1-53.
- Akyol, E. ve Akgün, F., 1990. Bigadiç, Kestelek, Emet ve Kırka Boratlı Neojen tortullarının palinolojisi ve karşılaştırılması: Maden Tetkik Arama Derg., sayı: 11, s. 165-173.
- Atabey, E., Tarhan, N., Papak, İ., Akarsu, B. ve Taşkıran, A., 1987. Ortaköy, Tuzköy (Nevşehir) - Kesikköprü (Kırşehir) yöresinin jeolojisi, MTA Raporu, derleme no. 8156, Ankara (yayınlanmamış).
- Atabey, E., 1988. Aksaray H-17 Paftası: 1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, No: 37, MTA Yayını, 12 s, Ankara
- Arslan, R., 1979. Kütahya-Tunçbilek sahasındaki sondaj örneklerinin palinolojik incelenmesi: Türkiye Jeol. Kurumu Bült., c: 22 (1), s. 135-141.
- Balduille, J.M., Becker-Platen, J.D., Benda, L. and Ivanovic Calzaga, Y., 1992. A contribution to the subdivision of the Neogene in Spain using palynology: Newsl. Stratigr., v. 27 (1/2), p. 41-57.
- Benda, L., 1971a. Principles of the palynologic subdivision of the Turkish Neogene (Kanozoikum und Braunkohlen der Türkei .3.): Newsl. Stratigr., 1 (3), 23-26. Leiden.
- Benda, L., 1971 b. Grundzüge einer pollenanalytischen Gliederung des türkischen Jungetertiars (Kanozoikum und Braunkohlen der Türkei .4.): Beih. Geol. Jb., 113, 46p., Hannover.
- Benda, L. and Meulenkaamp, J. E., 1990. Biostratigraphic correlations in the Eastern Mediterranean Neogene 9. sporomorph associations and event stratigraphy the Eastern Mediterranean: Newsl. Stratigr., v. 23 (1), p. 1-10.
- Benda, L., Innocenti, F., Mazzuoli, R., Radicati, F. and Steffens, P., 1974. Stratigraphic and radiometric data of the Neogene in Northwest Turkey. (Cenozoic and Lignites in Turkey. in 16.): Z. Deutsch. Geol. Ges., v. 125, p. 183-193. Honnover.
- Göncüoğlu, M.C., Erler, A., Toprak, V., Yalınz, K., Olgun, E. ve Rojay, B., 1992. Orta Anadolu Masifinin Batı Bölümünün Jeolojisi, Bölüm II: Orta Kesim: TPAO Rap. No: 3155, 76 s. (yayınlanmamış).
- Göncüoğlu, M.C., Erler, A., Toprak, V., Olgun, E., Yalınz, K., Kuşçu, İ., Köksal, S. ve Dirik, K., 1993a. Orta Anadolu Masifinin Orta Bölümünün Jeolojisi, Bölüm III: Orta Kızılırmak Tersiyer Baseninin Jeolojik evrimi: TPAO Rap. No: 3313, 104 s. (yayınlanmamış).
- Göncüoğlu, M.C., Toprak, V., Olgun, E., Kuşçu, İ., Erler, A. ve Yalınz, K., 1993 b. Tertiary evolution of the Central Kızılırmak Basin, Turkey: 8. Meeting of the Assoc. Europ. Geol. Soc., Abstracts, s. 19.
- Göncüoğlu, M.C., Olgun, E., Kuşçu, İ., Toprak, V., Kozlu, H., Dirik, K., Erler, A. ve Yalınz, K., 1994. Orta Kızılırmak Tersiyer Baseni'nin Jeolojisi ve Orta Anadolu Tersiyer tektonik olaylarındaki rolü: Türkiye 10. Petrol Kongresi, Özler, s. 77.
- Kara, H., 1991. Kırşehir-G18 Paftası: 1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, No: 37, MTA Yayını, 12 s. Ankara
- Ketin, İ., 1963. 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, Kayseri paftası ve açıklaması, MTA Yayını, 82 s., Ankara.
- Nakoman, E., 1966. Analyse sporopollinique des Sorgun (Yozgat-Turquie): Bull. Min. Res. Expl. Inst., Turkey, no: 67, p. 68-88.
- Nakoman, E., 1967a. Güneybatı Anadolu'nun Tersiyer mikroflorasında rastlanan bazı yeni formlar: Maden Tetkik Arama Derg., sayı: 68, s. 27-38.
- Nakoman, E., 1967b. Karlıova-Halifan linyitlerinin sporopollinik etüdüleri: Türkiye Jeol. Kurumu Bült., c. XI (1-2), s. 68-90.
- Nakoman, E., 1967c. Microflore des depots tertiaires du sud-quest de l'Anatolie: Pollen spores, v. 9(1), p. 121-142.
- Nakoman, E., 1968a. Contribution a l'etude de la microflore tertiaire des Ignites de Seyitömer (Turquie): Pollen spores, v. 10 (3), p. 521-556.
- Nakoman, E., 1968b. Ağaçlı linyitlerinin mikroflorasının etüdü: Türkiye Jeol. Kurumu Bült., c. XI (1-2), s. 51-57
- Oktay, F.Y., 1981. Savcılı Büyükova (Kaman) çevresinde Orta Anadolu Masifi Tortul örtüsünün jeolojisi ve sedimantolojisi: İTÜ Maden Fak. Doçentlik Tezi, İstanbul (yayınlanmamış).
- Pisoni, C., 1961. Ortaköy (Aksaray), Nevşehir, Avanos ve İncesu bölgeleri jeolojisi ve petrol imkanları: MTA Rap. No.: 2839, Ankara (yayınlanmamış).
- Weerd, A. Van De., 1983. Palynology of Some Upper Miocene and Pocene Formation in Greece: Geol. Jb., B 48. 3-63, Hannover.